LIOTECA NAZ.
ittorio Emanuele III
LX
B
31
NAPOLI

LX - B - 31

LX
B
31

PREMIERE SUITE DES

MEMOIRES

DE

MATHEMATIQUE

ET

DE PHYSIQUE,

DE L'ANNE'E M. D. CCLIV.

Tirés des Regiſtres de

L'ACADEMIE ROYALE

DES SCIENCES,

NOUVELLE CENTURIE.

TOME HUITIEME.

A AMSTERDAM,
Chez J. SCHREUDER,
Et PIERRE MORTIER, le Jeune.
M. D. CCLXII.
Avec Privilege de N. S. les Etats de Hollande & de West-Frise.

PREMIERE SUITE DES

MEMOIRES

DE

L'ACADEMIE ROYALE

DES SCIENCES,

ANNE'E M. D. CCLIV.

SECONDE CENTURIE.

* *MEMOIRE*

SUR LES STALACTITES.

* Pag 131. in 4°

TROISIEME PARTIE.

Suite de la description des Stalactites calcaires.

Par Mr. GUETTARD.

LA longue discussion où j'ai été obligé d'entrer à la fin de la seconde partie de mon Mémoire, m'ayant empêché de parler de plusieurs sortes de Stalactites, GUETTARD.

1754. j'ai cru devoir réunir dans une troiſième partie la deſcription de ces corps, & y ajoûter même celle de quelques autres que j'ai connus depuis la lecture de ce Mémoire, comme les ſtalactites qui ſont en éponge ou en cerveau (*a*), un dépôt ſingulier d'albâtre, le *flos ferri* ou fleur de fer, une jolie incruſtation de ces pierres rondes qu'on appelle communément *dragées* ou *pois pierreux* (*b*).

Toutes ces ſtalactites, de même que les autres dont il ſera queſtion dans cette troiſième partie, ſont calcaires, & la pluſpart doivent être regardées comme étant de la nature du ſpath. Ce ſpath même eſt, en quelque ſorte, cryſtalliſé dans pluſieurs; il y forme du moins des rayons qui ſemblent partir d'un centre commun, & finir par le bout qui eſt à la circonférence en eſpèces de facettes: c'eſt ce qu'on remarque dans des morceaux de celles qui ſe tirent des grottes de Caumont près de Rouen, de Villecroze à quelques lieues de Draguignan, de Barjols à trois lieues de Villecroze, d'Arci en Bourgogne, & des carrières de Saint-Germain, village peu éloigné de Lyon.

Dans ce dernier endroit, les ſtalactites forment de grandes plaques jaunes ou d'un brun rougeâtre, ou bien elles ſe ramifient; elles ſont ordinairement placées le long des coupes faites dans le maſſif des pierres & vers

(*a*) Voy. Pl. I. fig. 1, 2, 3.
(*b*) Voy. Pl. II, fig. 4, 5, 6.

vers le haut des carrières, * qui ſont d'une pierre calcaire qu'on emploie principalement dans les bâtimens de Lyon. GUETTARD.

*Pag. 132. in 4.

Mr. le Cat a fait connoître, par la voie du Mercure de France, les grottes de Caumont. Les morceaux de ſtalactites de ces grottes que j'ai eus, ſont en cones, percés d'un trou ſuivant leur longueur, rayonnés & d'un blanc brillant dans leurs caſſures. La grotte de Villecroze eſt ſituée preſque au haut d'une colline où l'on n'aborde que difficilement en grimpant: toutes les parties de cette colline ſont fournies de ſources très-claires, tapiſſées d'une quantité de capillaires. L'entrée de la grotte eſt aſſez étroite, mais le dedans eſt vaſte & ſpacieux: il y a une vingtaine de colonnes de différentes figures, formées par l'eau; elles pendent du haut de la voûte juſqu'à terre, d'autres en deſcendent, mais ne touchent pas le ſol; elles en ſont plus ou moins éloignées de quelques pieds. Ces ſtalactites ſont brunes; dans quelques parties elles ſont noirâtres, apparemment à cauſe du ſable que les eaux entraînent: la grotte renferme une très-belle ſource.

A trois lieues de Villecroze, la petite ville de Barjols poſsède pluſieurs de ces grottes gouttières; elles ſont chez les R. P. Carmes, & toutes contigues les unes aux autres, moins élevées que celles de Villecroze, & les ſtalactites en ſont plus ſingulières; on y voit des formes bizarres de toutes ſortes de fruits, légumes, animaux, &c. On prétend qu'un Religieux, amateur d'Hiſ-

1754. d'Hiſtoire Naturelle, s'étoit amuſé à recevoir la filtration de ces grottes dans des creux qui étoient empreints de ces figures ou d'autres objets ſemblables, & que l'eau ſe condenſant dans ces moules, prenoit la forme qu'il avoit deſirée. Quoi qu'il en ſoit, les ſtalactites de Barjols ſont d'un beau blanc; il y en a des morceaux dans la Bibliothèque du Couvent, qui ſont d'une délicateſſe & d'un travail ſurprenans. Je dois ces obſervations à Mr. l'Abbé Nolin, Chanoine de Saint Marcel, connu par ſon goût pour la culture des fleurs & des jardins fruitiers; & les morceaux de ces dernières ſtalactites que je tiens de lui, m'ont mis en état de décider de leur nature.

* Pag. 133. in 4. * Si j'ai parlé des ſtalactites des grottes d'Arcy, ce n'eſt non plus que ſur les morceaux que j'en ai reçûs de Mr. Liger, Médecin de la Faculté de Paris, & de Mr. Jobineau, Prêtre de la Doctrine chrétienne, qui avoit joint à ſon envoi, une deſcription de ces grottes, laquelle ne ſera pas, à ce que je crois, déplacée ici, quoique nous en ayons déjà quelques-unes.

Ces grottes ſont ainſi nommées d'un village qui ſe trouve entre Auxerre & Avalon, à une demi-lieue de Vermanton, au ſud-eſt de Paris: le village eſt ſitué ſur une hauteur, au bas de laquelle coule une petite rivière appelée la Cure, & c'eſt dans l'intérieur de cette montagne que ſont ces merveilleuſes grottes: l'entrée préſente la figure d'un dôme taillé dans le roc, qui peut

peut avoir environ cinq pieds de haut sur douze de diamètre. GUETTARD.

A l'extrémité de ce dôme se trouve une porte qui n'est commode que pour les petites tailles; deux pieds & demi de haut & autant de large sont ses dimensions. Cette porte est celle d'une grotte assez vaste, concave comme la première, mais dont la hauteur n'est pas la même par-tout, & à l'entrée il n'y a qu'environ quatre pieds du sol à la voûte; peu à peu la hauteur devient plus considérable, parce que le terrein va en pente: on n'y voit de remarquable qu'un étang sur la droite, dont je n'ai pas mesuré l'étendue, dit Mr. Jobineau; l'eau en est extrêmement claire & agréable au goût. On n'aperçoit pas de pétrification dans cette grotte; elle peut être regardée comme l'anti-chambre des magnifiques appartemens qu'on rencontre ensuite.

Il est vrai qu'il n'est pas facile d'y parvenir; le passage qui y conduit s'appelle le *trou-madame.* C'est une allée d'environ douze pieds de long, deux de large & autant de hauteur: il faut ramper en y passant; & ce qui est plus incommode, c'est que cette voûte est garnie d'une infinité de stalactites en cul-de-lampe, qui ne permettent pas qu'on lève la tête pour se tirer de cette situation incommode.

C'est là, à proprement parler, que commencent ces admirables ouvrages de la Nature. En sortant de ce dangereux * défilé, on se trouve dans ce que les gens du pays ap-

* Pag 134. in 4.

1754. appellent la *laiterie*: c'eſt un petit ſalon entouré de pétrifications; il eſt nommé la laiterie, parce que de la voûte, à laquelle on peut atteindre avec la main, pend une multitude de ſtalactites, en forme des pis de vache parfaitement bien configurés, elles laiſſent couler de leurs extrémités quelques gouttes d'eau, qui dans la ſuite forment des corps ſolides.

De la laiterie on paſſe dans une autre grotte, qui n'a de curieux que de petites pétrifications qui paroiſſent attachées à la voûte comme des diamans: ce ſont probablement des commencemens de cul-de-lampe qui, avec le temps, deviendront plus conſidérables.

La marche dans toutes ces ſalles n'eſt ni commode ni aiſée, parce que le terrein eſt couvert de pierres, ou qui ſe ſont détachées de la voûte, ou qui ſe ſont formées ſur le ſol par l'eau qui y tombe continuellement.

Cette dernière grotte conduit à un ſalon entouré de colonnes, qu'on appelle le *jeu d'orgues*, probablement à cauſe de leur diſpoſition en forme de tuyaux d'orgue; car pour le ſon, j'ai éprouvé, dit Mr. Jobineau, qu'elles ne rendoient que celui qu'on peut tirer des pierres ordinaires en les frappant.

De ce ſalon on entre dans un autre où l'on admire une magnifique coquille de cinq pieds de diamètre au moins, ſoûtenue en l'air par un pilier aſſez mince qui tient à la voûte. Le pilier s'eſt formé d'abord;

peu

eu à peu l'eau, en s'étendant, a donné GUET-
aiſſance à la coquille, qui augmente tous TARD.
es jours, & qui pourra bien dans la ſuite
e détacher de ſon pilier, lorſqu'il ſe trou-
era trop foible pour la ſoûtenir: les pay-
ans l'appellent le *chapeau de Saint-Jacques.*

La ſalle qui ſuit eſt remarquable, & par
a grandeur, & par deux belles colonnes
contigues qui la ſoûtiennent au milieu; el-
es ſont fort délicates, n'ayant au plus
u'un pied de diamètre ſur vingt ou vingt-
inq de hauteur. Cette ſalle communique
une autre qu'on appelle la *ſalle du bal*,
oit à cauſe de ſa grandeur, ſoit parce que
e plancher eſt fort uni, au lieu que dans
es autres il eſt ſemé de cailloux: elle peut
avoir cent pieds, ou même davantage, *Pag 135. in 4.
le longueur, ſur quarante ou cinquante de
auteur: elle eſt terminée à l'extrémité par
ne magnifique décoration qui, à vingt
ieds de diſtance, paroît comme un bel
mphithéatre formé par différens arrange-
nens de ſtalactites.

Derrière cette ſalle eſt une petite grotte
ui n'eſt curieuſe que par un cul de lampe
uquel eſt ſuſpendu un cœur de bœuf par-
aitement conformé.

De là un paſſage long & fort étroit, mais
ù la tête ne court pas le même riſque que
ans le premier dont on a parlé, conduit
ans un aſſez beau ſalon de quinze ou vingt
ieds, fort ſimple, preſque ſans aucune
ongélation, excepté dans le fond où l'on
emarque un beau cone ou pain de ſucre de
ix ou douze pieds de haut.

1754. On entre enſuite dans une ſalle oblongue, au milieu de laquelle ſe voit une colonne torſe d'un pied de diamètre à ſa naiſſance, & finiſſant en pointe: elle eſt environnée d'autres petites colonnes qui ſont comme autant de ſatellites qui la défendent, & qui partent du bas ſans monter juſqu'à la voûte, où elles pourront cependant parvenir un jour, ſi l'eau, en tombant, continue de les augmenter.

Enfin le tout eſt terminé par une grotte qu'on appelle les *berceaux*. Ce qui m'y a frappé, dit Mr. Jobineau, ce ſont des eſpèces de ramifications pétrifiées, qui paroiſſent comme les racines des colonnes qui environnent cette ſalle: elles reſſemblent parfaitement aux racines de ces gros arbres, qu'on aperçoit dans certains endroits où elles ne ſont pas couvertes de terre.

Quelques perſonnes aſſurent qu'il y a encore au delà une petite grotte peu conſidérable; mais il faut preſque ſe plier pour y entrer, & on n'y voit rien qui puiſſe dédommager de cette peine.

On remarque dans toutes ces grottes que l'air eſt extrêmement tempéré: Mr. Jobineau y a été par un temps fort chaud & à neuf heures du matin; il comptoit, en y entrant, éprouver un air extrêmemement frais, d'autant plus qu'il y a * de l'eau de tous les côtés; il l'a trouvé au contraire fort doux: la moins profonde de nos caves eſt plus froide que ces grottes.

* Pag. 136. in 4.

Ces grottes ſervent de retraite à une prodigieuſe quantité de chauve-ſouris; on les voit

GUETTARD.

oit attachées aux voûtes. Les Curieux 'ont garde de les troubler, car alors elles iendroient en foule voltiger autour des ambeaux qu'on eſt obligé de porter pour éclairer dans ces ſoûterrains, & elles les teignent ainſi quelquefois: on prend par onſéquent la précaution d'avoir avec ſoi uelque choſe qui puiſſe ſubvenir à cet inonvénient. Dans une des ſalles on voit n monceau de cinq à ſix pieds de haut, ormé par les excrémens de ces animaux.

Les ſtalactites ſont toutes percées par le ilieu; c'eſt par ce trou que l'eau ſe filtre prend, en s'étendant, différentes forıes. Les ſtalactites reſſemblent, en començant, à un marbre d'une blancheur parite, mais peu à peu elles ſe terniſſent.

L'extenſion que j'ai donnée au nom de alactite ſembleroit exiger de moi que je arlaſſe ici de ces dépôts qui ſe font ſur s bords de pluſieurs eaux minérales, & ui prennent des figures analogues à celles es corps ſur leſquels ils ſe font: j'en conois pluſieurs, tels que ſont ceux des fonines minérales du Mont-d'or, de Bourn-l'Archambaud & de Vichy. Mr. de la ne, de cette Académie, a fait connoître nature des dépôts de cette dernière fonne, dans un Mémoire (*a*) ſur l'analyſe ſes eaux: ils ſont d'une matière calcai-, & ils contiennent quelques parties ferıgineuſes & ſalines. Je ne crois pas que ux des deux autres fontaines ſoient bien dif-

(*a*) *Mém.* 1753, *pag.* 162.

1754. différens; je n'ai même pas cru devoir en faire autrement l'analyſe, qu'en les jettant dans les acides, où ils ſe diſſolvent, & dans le feu, où ils ſe calcinent: la couleur jaune rouille de fer qu'ils ont ſouvent, y annonce des parties ferrugineuſes.

Je m'étendrai un peu davantage ſur deux dépôts ſinguliers peu connus juſqu'à préſent, & qui cependant méritent de * l'être plus qu'ils ne le ſont; l'un ſe fait aux environs de Beſançon, dans des auges qui ſervent à conduire de l'eau ſur la roue des moulins conſtruits dans les montagnes voiſines de cette ville; l'autre dans ceux de Paris. Lorſqu'on voit pour la première fois un morceau du premier dépôt, il n'y a perſonne qui ne le prenne d'abord pour une planche de ſapin; ſi on vient à le toucher, on eſt porté en même temps à croire que cette planche a été pétrifiée; & qui trouveroit en terre un ſemblable morceau, ne pourroit peut-être pas trop ſe défendre de le regarder comme le débris de quelque ouvrage qui auroit, dans un bouleverſement, été enfoui en terre où il ſe ſeroit pétrifié; heureux encore, s'il ne faiſoit pas remonter ce bouleverſement juſqu'aux temps les plus reculés, & juſqu'à ceux de la formation des montagnes!

* Pag. 137. in +.

Rien en effet n'eſt plus propre à faire prendre cette idée que ces eſpèces de planches: une de leurs ſurfaces eſt ſtriée de de longues fibres longitudinales & parallèles, comme peuvent être celles des planches de ſapin. La continuité de ces fibres

eſt

eſt quelquefois interrompue par des eſpèces de nœuds, ſemblables à ceux qui ſe voient dans ce bois : ces nœuds ſont de différentes groſſeurs & figures. L'autre ſurface de ces planches eſt, en quelque ſorte, ondée & à peu près comme ſeroit une planche de ſapin mal polie. GUETTARD.

Cette grande reſſemblance s'évanouit cependant, lorſqu'on vient à examiner avec des yeux attentifs ces ſortes de planches ; on s'aperçoit aiſément alors qu'elles ne font voir que ce qu'on remarqueroit ſur des morceaux de plâtre ou de quelque pâte qu'on auroit étendus ſur une planche de ſapin, dans le temps qu'ils avoient une molleſſe telle qu'elle pouvoit leur permettre de prendre l'empreinte des fibres, des nœuds & des autres accidens qui ſe rencontroient dans ces planches. On s'aſſure facilement alors que les planches pierreuſes ne ſont qu'un dépôt fait ainſi ſur des planches de ce bois : on en eſt d'autant plus convaincu, ſi on polit les planches pierreuſes & qu'on enlève quelques lignes de la ſurface qui eſt ſtriée ; ces ſtries s'évanouiſſent entièrement, & elles ne ſe continuent pas * dans l'intérieur des planches, comme les fibres des planches de ſapin & de tout autre arbre. *Pag. 138. in 4.

Cette remarque eſt importante, non ſeulement pour éclairer dans ce cas-ci, mais même dans ceux où l'on ſeroit incertain ſi un foſſile quelconque qui reſſembleroit à des morceaux de bois, eſt réellement dû

à

1754. à une pétrification ligneuſe ou à des ſtalactites : les fibres des premiers, de même que celles des bois, pénètrent la ſubſtance de ces pétrifications ; on y reconnoît non ſeulement les fibres longitudinales, mais même les tranſverſales, & ſouvent les eſpèces de pores ou de véſicules qui naiſſent de l'entrelacement de ces fibres. Les planches dûes à des ſtalactites au contraire, n'ont point de ces fibres tranſverſales, point de ces véſicules, &, comme je l'ai dit, les fibres longitudinales ne ſont que ſuperficielles. S'il y a des ſtalactites qui aient des cercles concentriques, & en quelque ſorte des fibres latérales ou rayonnées, elles ne font point voir de fibres longitudinales, & il eſt aiſé de conſtater que ces différences ne viennent que de celle qui ſe trouve dans la formation des ſtalactites. Tout le monde ſait comment les ſtalactites à cercles concentriques prennent naiſſance ; quantité d'Auteurs ont tâché de l'expliquer: celle des planches n'eſt pas plus difficile, elle l'eſt même encore moins. Il ſuffit de dire que l'eau chargée de ſa matière pierreuſe, eſt reçûe dans un canal fait de planches de ſapin ; que ce dépôt prend l'empreinte de la planche du fond du canal, & ſuivant l'épaiſſeur que le dépôt aura, ſes côtés ſeront eux-mêmes plus ou moins ſtriés, parce qu'ils auront pris l'empreinte des planches qui forment les côtés du canal ; de façon même que ſi ce canal étoit un parallélépipède, & qu'on le laiſſât ſe remplir entièrement de la matière pierreuſe,

ſe, on pourroit avoir un ſolide qui ſeroit entièrement ſtrié dans trois de ſes faces, & à très-peu de choſe près dans ſa quatrième, à cauſe de la difficulté que l'eau auroit eue à s'échapper lorſque le canal auroit été rempli juſqu'à un certain point. GUETTARD.

Je n'ai point vû de ces planches ainſi épaiſſes; celles que l'on conſerve maintenant dans pluſieurs collections d'Hiſtoire Naturelle, & nommément celle qui eſt dans le Cabinet de S. A. S. M. le Duc d'Orléans, n'ont guère, en ce ſens, qu'un pouce ou un pouce & demi. Cette épaiſſeur cependant eſt déjà aſſez conſidérable pour que les côtés faſſent voir des ſtries longitudinales, & en quelque ſorte même des fibres tranſverſales. Des planches ainſi épaiſſes, ne peuvent l'être devenues que par pluſieurs dépôts ſucceſſifs: ces dépôts forment pluſieurs plans qu'on diſtingue aiſément: ces plans ayant été élevés par une eau qui n'a pas toûjours coulé, n'ont pû donner naiſſance qu'à une maſſe coupée de pluſieurs lignes tranſverſales; mais ces lignes ne le ſont point par des longitudinales, n'y ayant eu que la ſuperficie du premier dépôt qui en ait pû être marquée. Ainſi j'ai eu raiſon de dire plus haut, que ces planches n'avoient point de fibres longitudinales & tranſverſales qui ſe coupaſſent & formaſſent, par leurs entrelacemens, des eſpèces de mailles ſemblables à celles qu'on remarque dans les bois pétrifiés, dont les fibres au reſte ſont beaucoup plus fines, plus régulières que celles des planches pier-

* Pag. 139. in 4.

reu-

1754. reuſes, qui annoncent toûjours par quelque côté l'irrégularité de la cauſe qui les produit.

Le ſecond dépôt dont je me ſuis propoſé de parler ici, eſt celui qui ſe fait dans les baſſins du château que Mme. la Princeſſe de Conti a au village d'Iſſy près de Paris. Ce dépôt n'eſt connu que depuis quelques années; il a mérité l'attention des Naturaliſtes, à cauſe de ſa reſſemblance avec certaines plantes marines qui portent le nom de corallines (*a*). Les grouppes formés par ces dépôts leur reſſemblent d'autant plus, qu'ils ſe font ſur des plantes qui jettent des branches en forme de verticilles, comme peuvent faire pluſieurs eſpèces de corallines: ces plantes ainſi verticillées, ſont de celles que Mr. Vaillant appelle *hydroceratophyllon* ou girandole d'eau. Ces plantes ſont très-communes dans certaines mares, certains baſſins remplis d'eau, & en général dans les eaux dormantes. La quantité de ces plantes fait que les branches des différens pieds s'entrelacent les unes avec les autres; de là il arrive que lorſque ces plantes ſont chargées du dépôt pierreux, & qu'on les a fait ſécher, * après les avoir retirées de l'eau avec précaution, l'on a des grouppes aſſez jolis qu'il ſeroit facile de prendre pour des plantes pierreuſes ou des corallines.

* Pag. 140. in 4.

Je dis que pour en avoir de pareils grouppes, il faut les retirer avec précaution.

(*a*) Voy. Pl. III.

tion de l'eau, autrement ils s'affaiſſent, les branches ſe briſent lorſqu'on les enlève: c'eſt du moins ce que je tiens de Mr. l'Abbé Moirou, Bibliothécaire du Séminaire de Saint-Sulpice, qui eſt peut-être le premier qui ait connu cette jolie ſtalactite, & qui l'a certainement le premier répandue dans Paris comme elle l'eſt. On pourroit penſer que pour ſe procurer de beaux morceaux de cette ſtalactite, il ne s'agiroit que de faire écouler l'eau des endroits où elle ſe trouve, & les mettre ainſi à ſec: il ſemble qu'il doit être alors plus aiſé d'emporter des maſſes de ces ſtalactites de la grandeur qu'on peut deſirer; il arrive cependant le contraire, comme l'a prouvé une expérience qui empêchera probablement pendant long temps les Curieux de pouvoir ſe procurer de ces morceaux ſinguliers. GUETTARD.

Le baſſin où ils s'étoient formés en étant preſque rempli, il fut réſolu de l'en nettoyer; & pour y parvenir, on en fit écouler l'eau qu'il contenoit. Cette eau n'en fut pas ſortie que la maſſe totale des ſtalactites s'affaiſſa & fut briſée de façon à ne pouvoir en tirer des morceaux d'une certaine beauté. Lorſqu'on fait attention que les girandoles d'eau étant incruſtées d'une matière pierreuſe, & leurs branches étant entrelacées les unes dans les autres, elles devoient ainſi ſe ſoûtenir & ne pas retomber ſur elles-mêmes, comme il leur arrive lorſqu'elles ne ſont plus appuyées de l'eau où elles nagent & où elles flottent; lorſqu'on

1754. fait, dis-je, cette attention, l'on ne voit pas trop d'abord la raiſon de cet affaiſſement ſubit, puiſque le total de ces girandoles d'eau ne faiſoit plus qu'une maſſe d'une certaine ſolidité, & dont les morceaux qu'on en a enlevés ſe ſoûtiennent maintenant par eux-mêmes.

Une obſervation dûe encore à Mr. Moirou explique très-bien ce fait: la maſſe totale des girandoles d'eau incruſtées * étoit recouverte ſupérieurement d'une couche pierreuſe, de la nature de la matière qui avoit formé l'incruſtation des girandoles: ce fut cette couche qui n'étant plus ſoûtenue par l'eau, fit ſentir tout ſon poids à la maſſe des girandoles qu'elle preſſoit, & qui ne pouvant, vû la délicateſſe de leurs branches & de leurs ramifications, quoiqu'incruſtées, ſoûtenir cette couche pierreuſe, furent ainſi briſées & miſes en quelque ſorte en pouſſière.

* Pag. 141. in 4°

Si jamais il ſe forme dans ce baſſin de ſemblables incruſtations, ou ſi l'on en trouve de pareilles dans quelque autre endroit, il faudra les enlever hors de l'eau avant que cette eau ait été tirée. Un homme étant deſcendu dans le baſſin, coupe dans la maſſe des morceaux tels qu'il les veut, il les détache en deſſous & par les côtés, & les tranſporte alors avec précaution hors de de l'eau, qui lui facilite cette petite manœuvre, en ſoûtenant en partie la maſſe qu'il a détachée du reſte. Avec ces ſoins, que Mr. Moirou a employés, on peut ſe procurer des morceaux plus beaux les uns

que

que les autres; autrement il arriveroit qu'on en ſeroit privé, & qu'on expérimenteroit ce que Mr. Moirou eut le deſagrément de voir lorſque le baſſin d'Iſſy fut mis à ſec; ce deſagrément ſeroit d'autant plus ſenſible, qu'on s'attendroit peut-être à s'en procurer de plus beaux quartiers après l'écoulement de l'eau, & qu'on en ſeroit au contraire entièrement fruſtré ſi on n'avoit pas eu le ſoin de s'en précautionner de quelques morceaux, comme avoit heureuſement fait Mr. Moirou; c'eſt cette précaution qui nous a valu la connoiſſance de cette jolie incruſtation qui figure ſi bien dans les cabinets d'Hiſtoire Naturelle, & qui paroît d'autant plus ſingulière, que l'on eſt dans l'obligation de la poſer dans un ſens contraire à celui où elle étoit dans l'eau. La couche pierreuſe dont on a parlé, & qui recouvre la maſſe totale des girandoles d'eau, ſervant de baſe aux morceaux que l'on conſerve, leurs branches & les ramifications de ces branches ſont renverſées. On ne comprend la raiſon de cet effet que lorſqu'on eſt inſtruit de ce que j'ai rapporté plus haut touchant la couche pierreuſe, & * ſur la formation de laquelle il ne ſera peut-être pas inutile de donner quelques idées. GUETTARD.

* Pag. 142. in 4.

Si cette couche étoit placée inférieurement, & que les plantes incruſtées fuſſent portées ſur cette couche, il n'y auroit pas grande difficulté à imaginer comment cela ſe ſeroit formé: il paroît naturel que le dépôt ait commencé à ſe faire par le bas,

1754. & ait élevé par ſa quantité cette eſpèce de baſe ; mais il y a un peu plus de peine à concevoir que les girandoles pendent en quelque ſorte de cette couche pierreuſe. Voici comme je conçois que tout ceci s'eſt paſſé: l'eau chargée de la matière incruſtante l'a dépoſée d'abord ſur les girandoles d'eau; ces plantes ainſi incruſtées ont préſenté une plus grande ſurface à la matière qui ſe dépoſoit journellement; cette matière s'eſt plus aiſément fixée ſur la partie ſupérieure de la maſſe totale des girandoles incruſtées; elle en a été plus facilement arrêtée, s'eſt ainſi accumulée peu à peu, a par conſéquent donné naiſſance à la couche pierreuſe dont il eſt queſtion, & a fait corps avec les girandoles mêmes, qui conſéquemment ſemblent y être ſuſpendues.

Comme il eſt plus probable que les girandoles d'eau n'ont pris d'accroiſſement que du temps après que le baſſin a été conſtruit, il a dû s'élever une croûte ſur le fond du baſſin, ſemblable à celle qui recouvre les girandoles; & cette première croûte n'a peut-être ceſſé de s'élever que lorſque les girandoles ayant été incruſtées ont ainſi donné occaſion à la ſeconde, & fait conſéquemment ceſſer l'accroiſſement de la première. Il n'auroit peut-être donc pas été impoſſible d'enlever des morceaux de girandoles renfermées entre deux couches pierreuſes, ſi on eût ſongé que cela eût pû être, & dès-lors les girandoles ſeroient dans leur ſituation naturelle; circon-

conſtance, au reſte, peu conſidérable pour l'hiſtoire de cette incruſtation. GUET-TARD.

Il le ſera plus d'en bien connoître la nature: on ne peut douter qu'elle ne ſoit de celle des pierres à chaux; elle ſe calcine comme elles, & eſt de même ſujette à l'action des acides minéraux, ce qui ſuffit pour établir entre ces corps une reſſemblance & une affinité.

* Ayant parlé dans ce Mémoire de cette incruſtation qui ſe trouve dans les environs de Paris, il ſembleroit que je n'aurois pas dû paſſer ſous ſilence cette fameuſe ſtalactite des caves de l'Obſervatoire, & ces incruſtations des canaux d'Arcueil, qui ne le ſont pas moins; mais comme il en eſt déjà fait mention dans les Mémoires de l'Académie, j'ai cru pouvoir renvoyer à cet Ouvrage, outre que je pourrai en dire quelque choſe dans un Mémoire où je me propoſe de faire connoître les foſſiles des environs de Paris plus exactement qu'ils ne le ſont. J'ai mieux aimé continuer celui-ci par la deſcription de deux dépôts aſſez ſinguliers; l'un eſt de l'abbaye du Val, il en a été fait mention dans la première partie de ce Mémoire; l'autre eſt des environs d'Aix en Provence: j'en dois la connoiſſance à Mr. de Montvalon, Préſident honoraire du Parlement de cette province. * Pag 143. in 4.

Des morceaux du premier de ces dépôts reſſemblent aſſez à des éponges qui ſe ſeroient durcies & qui auroient pris une conſiſtance de pierre, pour qu'au premier coup d'œil il vienne cette idée: d'autres mor-

1754. ceaux pourroient être comparés au cerveau de quelque quadrupède, à cauſe des ſinuoſités qu'ils forment. Les premiers (*a*), c'eſt-à-dire, ceux qui ſont en éponges, ſont des eſpèces de réſeaux de deux ou trois lignes d'épaiſſeur & même plus, dont les mailles ont auſſi quelques lignes d'ouvertures: ces réſeaux ſont étendus ſur les murs qui portent la roue du moulin qui eſt dans la cour de l'abbaye, & ſur les pierres qui peuvent ſe trouver aux environs de ces murs & de la roue, dans l'eſpace qu'on appelle la *noue*.

Lorſqu'on a vû ſur les revers de quelques digues ou ſur les pieux de certains parcs des bords de la mer, des plaques conſidérables d'une ſorte d'éponge qui ne ſe ramifie pas & qui a de grands trous, la première idée qui ſe préſente à l'eſprit, en voyant les dépôts faits par l'eau du moulin du Val, eſt que l'on a ſous les yeux de ſemblables éponges, & l'on ne revient guère de cette idée que lorſqu'on l'a corrigée par le tact: on croiroit même encore facilement alors * que ce ſont des éponges qui ont été incruſtées par quelque matière terreuſe, comme cela arrive ſouvent aux vraies éponges des bords de la mer. Cette erreur ſe ſoûtient ſur-tout lorſqu'on examine quelques cailloux qui ont été incruſtés de ce dépôt: la rondeur de ces cailloux contribue à en impoſer; elle leur donne aſſez la forme de certaines éponges qui, gé-

* Pag. 144. in 4.

(*a*) Voy. Pl. I, fig. 3.

généralement parlant, affectent la forme ronde. J'ai trouvé plusieurs personnes, même de celles qui ont des connoissances en Histoire Naturelle, qui voyant de ces cailloux ainsi incrustés, n'en étoient pas autrement frappées que comme d'une espèce de ces corps marins. J'avouerai que je l'ai été ainsi lorsqu'on me présenta pour la première fois une semblable pierre, & qu'il fallut quelques réflexions sur l'endroit où j'étois alors, dans lequel il ne devoit pas probablement se trouver des éponges de cette sorte, pour me faire perdre cette première impression; & l'idée d'une éponge pétrifiée qu'on vouloit que je prisse, subsista jusqu'à ce qu'on m'avoua que ces corps se formoient d'une matière déposée par le ruisseau qui traversoit le monastère, & qui fournissoit à la dépense du moulin. GUETTARD.

L'inspection de l'endroit où croissent ces corps, fit bien évanouir toute idée d'éponges ou de tous autres corps semblables; mais elle me fit naître beaucoup de difficultés par rapport à la manière dont on pouvoit expliquer la formation de cette incrustation. L'eau qui dépose la matière à laquelle elle est dûe, est dispersée par la roue en mouvement, de façon qu'elle occasionne une espèce de pluie qui se répand sur les corps qui environnent cette roue. L'eau ainsi jettée avec force ne retombe qu'en gouttes, mais qui étant reçûes par les murs & les pierres, semblent devoir s'y étendre & donner naissance à des corps continus & non en réseau.

1754. Je penſai d'abord qu'on pouvoit ſuppoſer que les trous de ces réſeaux n'étoient dûs qu'à des tiges de plantes, à de petites touffes de mouſſe, au pied deſquelles les dépôts s'étoient faits; que ces plantes s'étant enſuite détruites, elles avoient laiſſé une incruſtation ainſi à jour; mais les murs & les * pierres incruſtées ne laiſſant voir aucun veſtige de plantes, quoique l'on fût en été dans le temps que je faiſois ces obſervations, il fallut avoir recours à une autre explication.

* Pag. 145. in 4.

On peut, à ce que je crois, la trouver dans les réflexions d'une perſonne éclairée dans les Arts, qui ſur le lieu examinoit avec moi ces incruſtations: cette perſonne (*a*) vouloit que cela ne vînt que de la façon dont l'eau s'élance de la roue, & du mouvement continu, & toûjours, ou à très-peu près, le même, de cette roue. Les gouttes, diſoit-elle, tombent toûjours dans les mêmes points des corps qui les reçoivent: ces gouttes ainſi jettées avec force rebondiſſent en touchant les corps ſur leſquels elles tombent, & n'y laiſſent tout au plus à chaque fois que très-peu de la matière qu'elles charient. Cette matière s'accumule peu à peu dans ces endroits, qui devenant ainſi ſaillans au deſſus de ceux qui ne ſont point touchés par l'eau, doivent par conſéquent occaſionner des eſpaces vuides & des eſpèces de réſeaux.

Cette explication n'eſt certainement pas ſans

(*a*) Mr. Gonichon, verſé non ſeulement dans les Méchaniques & l'Optique, mais encore dans les connoiſſances phyſiques.

ſans quelques difficultés, mais elle m'a paru la plus ſatisfaiſante de toutes celles qui purent ſe préſenter alors à l'eſprit de ceux avec qui j'étois, & je ne ſens pas bien, même à préſent, comment on pourroit expliquer autrement cette ſingulière incruſtation. On dira peut-être que malgré l'uniformité du mouvement de la roue, malgré l'élaſticité de l'eau & la force avec laquelle elle eſt jettée par cette roue, on ne peut pas trop concevoir comment cette eau ne s'étend pas uniformément ſur les corps où elle tombe. Je ſens toute la force de cette objection, & je ne pourrois y répondre que par le fait même; cependant la ſimplicité de l'explication m'empêche de chercher à en découvrir quelqu'autre, qui problablement ne ſeroit pas exempte de ſemblables difficultés, vû les peines que l'on a en Phyſique d'en trouver qui ſoient en tout point ſatisfaiſantes & propres à lever les objections qu'on peut y faire. La différence de figure dans les incruſtations en forme de cerveau, * dont j'ai parlé, & qui ſont formées par une cauſe ſemblable, bien loin d'être une objection contre cette explication, en ſera au contraire une confirmation, étant bien entendue, comme je vais le faire voir. GUETTARD.

* Pag. 116. in 4.

Ces incruſtations tapiſſent, de même que les précédentes, les murs & les pierres qui ſe trouvent à la portée de l'eau qui jaillit de la roue du moulin qui eſt hors de l'enceinte de l'abbaye du Val, & qui eſt au deſſous du premier; elles ne diffèrent de cel-

1754. celles qui ſont en éponges, que parce qu'au lieu de former des réſeaux, elles repréſentent plutôt par leurs ſinuoſités & leurs contours des eſpèces de cerveaux (*a*), & qu'elles ſont d'une couleur de rouille de fer foncée ou café. Cette dernière propriété me ſemble propre à donner l'explication de la différence qui ſe trouve entre ces incruſtations.

La couleur café des dernières n'eſt dûe, à ce qu'il me paroît, qu'aux parties ferrugineuſes dont les eaux ſont chargées, & qui ne ſe trouvent probablement pas, du moins en auſſi grande quantité, dans l'eau qui donne naiſſance aux incruſtations en éponge: celle-ci n'eſt point ou que très-peu minérale, au lieu que le ruiſſeau qui fait tourner le ſecond moulin étant le réſultat de toutes les eaux qui arroſent l'abbaye, dont pluſieurs ſont plus ou moins ferrugineuſes, il le devient lui-même par le mélange de ces eaux.

Cela étant regardé comme conſtant, je dis qu'on peut, au moyen de ces parties ferrugineuſes, expliquer non ſeulement la couleur des incruſtations en forme de cerveau, mais même leur différence d'avec celles en éponges. Les parties ferrugineuſes mêlées avec celles qui ſont calcaires, les rendent beaucoup plus peſantes qu'elles ne l'étoient dans l'eau du premier moulin: cette peſanteur doit par conſéquent empêcher que l'eau qui tombe ſur les pierres ne re-

(*a*) Voy. Pl. I, fig. 1 & 2.

GUETTARD.

rejailliſſe auſſi aiſément que l'eau du premier moulin ; de là il ſuit que cette eau doit plus facilement s'étendre ſur ces pierres & y former des couches ſans intervalles ouverts : elles ne doivent être au plus que ſillonnées par les petits filets d'eau compoſés des gouttes qui jailliſſent de la roue, & qui ſe réuniſſent en * coulant ſur la ſurface des murs & des pierres qui les reçoivent. En s'écoulant ainſi, ils dépoſent ſur leurs côtés les parties qu'ils charrient ; & comme ils ſerpentent ſur ces ſurfaces, ils font prendre différens contours aux dépôts qu'ils occaſionnent. Ces contours pouvant varier à l'infini & continuellement, il arrive de-là qu'il ne doit pas reſter d'eſpace vuide, que les ſillons d'une couche doivent même être remplis par les couches ſupérieures, & que les ſillons de la dernière doivent être les ſeuls qui ſoient apparens. La poſition même perpendiculaire ou horizontale des pierres où ces dépôts ſe font, doit occaſionner quelques variétés dans la forme que ces dépôts prennent : ces variétés ſont cependant en général ſi peu conſidérables, qu'elles ne méritent pas qu'on s'y arrête (*a*).

* Pag. 147. in 4.

Com-

(*a*) Je remarquerai plutôt qu'on trouve au moulin de Stor, qui eſt plus bas que ceux de l'abbaye du Val, des dépôts ſpongieux, ſemblables à ceux dont j'ai parlé. Comme le moulin de Stor eſt mis en mouvement par les eaux qui viennent de l'abbaye du Val, & qu'elles doivent ainſi être chargées des parties ferrugineuſes dont je viens de parler, elles ne devroient donner naiſſance qu'à

1754. Comme les eaux qui font mouvoir les roues de ces moulins ne ſont, ainſi que je l'ai dit, que celles qui traverſent les bâtimens & les jardins de l'abbaye, on s'imagine bien que ces eaux doivent dans leur cours occaſionner d'autres dépôts variés ſuivant les corps qu'elles rencontrent, & ſelon qu'elles ſe trouvent reſſerrées ou étendues: auſſi ne manque-t-on pas de remarquer le long des ruiſſeaux ou conduites qu'on a pratiqués à ces eaux, des incruſtations de différentes formes. Ce ne ſont tantôt que des croûtes qui incruſtent les côtés des ruiſſeaux, tantôt ce ſont des amas plus ou moins ramifiés, ſelon que les plantes qui auront été baignées par ces eaux auront été plus ramifiées elles-mêmes. Il y a quelques années qu'on détruiſit une quantité de ces incruſtations, * & qu'on les enfouit en terre dans un temps où l'on fut obligé de rétablir le canal d'une des fontaines qui fourniſſent ces eaux, lequel coupe transverſalement l'endroit du jardin qui étoit anciennement un étang (*a*).

* Pag 148. in 4°

Ces

qu'à des dépôts en cerveau, ſi l'explication précédente eſt juſte; les ſiens cependant ſont en éponge. Cela ne vient, à ce que je crois, que de ce que les eaux de Stor ont été augmentées par des filets d'eau, qui n'étant point ferrugineux, ont en quelque ſorte délayé le fer des premières, & les ont réduites à l'état de celles qui font tourner le premier moulin de l'abbaye du Val: celles de Stor ont dû par conſéquent former des dépôts qui reſſemblaſſent à ceux des premières.

(*a*) Depuis quelque temps l'on a, à ma réquiſition, fouillé dans cet endroit; l'on y a déterré ainſi une grande quantité de ces incruſtations toutes aſſez jolies. Les unes ſont des amas de moules, les autres de mouſſes mê-

GUETTARD.

Ces différens dépôts n'ont rien que de curieux, ils ne peuvent être d'aucune utilité, ſi ce n'eſt pour faire de la chaux; mais ſi l'on ménageoit avec ſoin les eaux des environs d'Aix qui ont formé celui dont je vais parler, on ſe procureroit par-là une pierre qui ſeroit non ſeulement utile dans les bâtimens ordinaires, mais qui pourroit plutôt entrer dans les ornemens de ceux qui en demanderoient. Cette pierre eſt un albâtre d'une couleur, il eſt vrai, de brun foncé; mais ce brun eſt mêlé avec des taches blancheâtres qui le varient aſſez agréablement & le font prendre pour un albâtre oriental. Ce mélange le fait reſſembler à la peau de certains ſerpens, & cette reſſemblance eſt d'autant plus grande dans quelques morceaux, que les taches approchent des écailles de ces animaux par leur forme & leur arrangement.

Cet albâtre s'eſt formé dans une ancienne conduite faite par les Romains, & qui portoit à Aix l'eau d'une ſource qui eſt à une petite demi-lieue de cette ville (*a*): cet-

mêlées de roſeaux, de joncs ou d'autres plantes qui naiſſent dans les endroits bas & humides. Toutes, quoiqu'auſſi fragiles que les incruſtations de ce genre, ont cependant aſſez de conſiſtance pour qu'on puiſſe tailler & couper les morceaux de façon qu'on leur donne une forme gracieuſe & propre à figurer dans les cabinets d'Hiſtoire Naturelle: celui de S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans en renferme qui ſont en grottes, en cones, en monticules & autres accidens ſemblables.

(*a*) „ La ville d'Aix en Provence fut fondée l'an 123 „ avant l'ére chrétienne par Caius Sextius Calvinus, „ Général romain, qui ayant trouvé en ce lieu des eaux „ chau-

1754. cette ſource * & ſon eſpèce d'aquéduc s'étoient perdues; la ſource avoit été négligée, & l'aquéduc avoit été abandonné & oublié. En creuſant pour en faire un nouveau, on a découvert l'ancien; il étoit bouché par le dépôt en queſtion, qui avoit en largeur ſept a huit pouces & autant en épaiſſeur, ſur une longueur de pluſieurs centaines de toiſes.

* Pag. 149. in 4.

Une

„ chaudes, y fonda une ville qui prit ſon nom, *Aquæ* „ *Sextiæ*.

„ Cette ville reçut dans la ſuite une Colonie romaine, „ probablement ſous le règne d'Auguſte : le Gouverne- „ ment fit conſtruire un aquéduc pour les beſoins des „ habitans, les Romains eurent ſoin de le tenir en bon „ état; mais la ville d'Aix ayant paſſé au cinquième ſiè- „ cle de Jéſus-Chriſt ſous la domination des Goths, & au „ ſiècle ſuivant au pouvoir des François, l'entretien de „ l'aquéduc & des autres ouvrages publics fut négligé; „ le canal s'eſt rempli de limon qui s'eſt pétrifié par „ par la ſuite des temps, dans un intervalle de douze à „ treize cens ans au plus. "

Cette remarque eſt de Mr. l'Abbé Belley, de l'Académie des Inſcriptions, qui à ma prière a bien voulu éclaircir ce point intereſſant & qui pouvoit jetter quelque lumière ſur la queſtion qui regarde la durée du temps néceſſaire pour que les pierres acquièrent la dureté que nous leur trouvons. Douze ou treize cens ans que Mr. l'abbé Belley aſſigne pour la durée de ce temps, n'eſt rien en comparaiſon de ce que quelques Auteurs demandent pour que ces pierres puiſſent être d'une certaine dureté; peut-être même qu'il en faut encore beaucoup moins Les dépôts qui ſe font dans les canaux des eaux d'Arcueil, ne ſont pas à la vérité auſſi durs que l'albâtre de l'aquéduc trouvé à Aix; mais il y a des pierres qui n'ont certainement pas une dureté qui ſoit ſupérieure à celle de ces depôts, & beaucoup d'autres en ont une bien inférieure: il n'eſt par conſequent pas néceſſaire de remonter, comme font encore beaucoup d'Auteurs, à des ſiècles reculés, & même juſqu'à la formation premiére de la Terre, pour expliquer celle des pierres.

Une maſſe auſſi précieuſe auroit dû ſans doute n'être exploitée que pour des ouvrages de recherche & d'agrément; mais le peu d'attention des ouvriers, l'ignorance où ils étoient de ce qu'ils venoient de découvrir, & l'envie de ſe débarraſſer d'un bloc de pierre qui étoit un obſtacle à leur travail, ont été cauſe qu'elle a en grande partie été briſée pour en faire des pierres à bâtir. Quelquun apparemment plus attentif que ces ouvriers à la nature de cette pierre, en a empêché la deſtruction entière, & a mis ainſi les Curieux en état d'avoir de ce morceau ſingulier. GUETTARD.

On en voit dans le cabinet d'Hiſtoire Naturelle de S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans une tablette d'environ un pied & demi en carré, & d'un demi-pouce d'épaiſſeur. Le poli qu'on lui a donné eſt beau, & peu d'albâtres en prennent un plus éclatant: ce poli fait qu'on voit aiſément qu'elle eſt compoſée de pluſieurs couches d'une ligne ou à peu près d'épaiſſeur, & qui paroiſſent à la loupe n'être elles-mêmes qu'un * amas de quelques autres petites couches très-minces. Ces couches ſont ondées, & rentrant ainſi les unes dans les autres, elles font un tout uni, ſerré & compact. Quoique ces ondes ſoient ſenſibles ſur le tranchant de cette tablette, on les voit encore beaucoup mieux & beaucoup plus diſtinctement en deſſus: elles y forment dans toute la longueur deux bandes de deux pouces en largeur, qui ſont d'un brun & d'un blanc plus clairs que le reſte; on les pren-

* Pag. 130. in 4.

1754. prendroit d'abord pour deux pièces de rapport, & on penſeroit volontiers qu'on auroit voulu encadrer cette tablette.

Une pareille ſingularité auroit été bien avantageuſe, ſi la maſſe totale de cette pierre n'eût pas été caſſée ſans précaution: il auroit été facile d'en couper des tables aſſez longues pour qu'on en pût faire des trumeaux, des deſſus de commodes & autres pièces ſemblables, qui au moyen de quelque ſupplément auroient paru être encadrées avec beaucoup d'art & d'adreſſe. On auroit ainſi imité ces tapiſſeries que nous encadrons, & que de plus nous bordons de grands galons d'or ou d'argent, & ces deſſus de commodes anciennes en marqueteries, qui avoient des quadres, & pour leſquels on ſemble vouloir de nos jours reprendre quelque goût.

Si les arts ont fait une eſpèce de perte par le peu de ſoin qu'on a eu de la maſſe totale de cet albâtre, cette perte au reſte ne s'eſt point étendue juſque ſur l'Hiſtoire Naturelle: ce qu'il en reſte, eſt plus que ſuffiſant pour nous mettre en état d'en bien expliquer la formation & d'en bien connoître la nature. On ne peut, au premier coup d'œil, s'empêcher de reconnoître dans cette pierre une eſpèce d'albâtre: ſon poli, quoique beau, eſt un peu gras comme celui de toutes les autres eſpèces de cette pierre; de plus, l'action des acides minéraux ſur elle & ſa calcination dans le feu en conſtatent entièrement la nature, & le brillant des écailles, qui eſt ſemblable à

ce-

celui du ſpath, prouve que cette matière calcaire eſt de la nature du ſpath qui ſe calcine. Les caſſures font voir encore que ſi ce ſpath eût pû ſe cryſtalliſer, il auroit pris la figure de colonnes, qui eſt ordinaire au ſpath des ſtalactites les plus communes. GUETTARD.

* Quant à ſa formation, on ne peut pas s'empêcher de reconnoître qu'elle eſt la ſuite de dépôts ſucceſſifs d'une matière qui a été chariée par un fluide. Les ondes de ces deux larges bandes des côtés le démontrent invinciblement: elles ſemblent même prouver que la pierre a dû ſe former dans un endroit où l'eau étoit reſſerrée & contrainte. En effet, cette eau devoit ſouffrir quelque retardement ſur les côtés du canal, & accélérer ſon mouvement dans le milieu; ainſi l'eau de ce milieu devoit agir & preſſer l'eau des côtés, qui en réſiſtant ne pouvoit par conſéquent que ſouffrir différentes courbures & occaſionner, par une ſuite néceſſaire, des ſinuoſités que le dépôt a conſervées. La rapidité ou le plus grand mouvement du milieu de l'eau a encore dû être cauſe qu'il ne s'eſt fait dans le milieu du canal que le dépôt de la matière la plus fine & la plus pure: les parties les plus groſſières & les plus lourdes ont dû être rejettées ſur les bords & s'y dépoſer aiſément, vû la tranquillité du mouvement de l'eau dans ces endroits. *Pag. 151. in 4.

Quand les loix du mouvement par rapport aux corps qui ſont emportés dans un fluide, ne le prouveroient pas, la différente dureté de cet albâtre ſembleroit de-

man-

1754. mander cette explication. Le marbrier qui a poli la tablette dont j'ai parlé, l'a trouvée beaucoup plus dure dans ſon milieu que ſur les bords, & cette dureté étoit d'autant plus grande, que la partie qu'il poliſſoit approchoit plus du milieu : cet endroit étant compoſé de parties plus fines & plus homogènes, l'union en a dû être plus parfaite & plus entière, & par conſéquent la dureté plus grande & le poli plus beau.

Le mouvement de la matière qui a charié celle qui s'eſt dépoſée, eſt prouvé non ſeulement par les ondes & les couches du dépôt, mais encore par ſes taches truitées & écailleuſes. On remarque aiſément à la loupe qu'elles ſemblent anticiper un peu les unes ſur les autres; ce qui ne peut venir que de ce que la matière qui a donné naiſſance à cette pierre, étoit portée par un fluide qui ne dépoſoit pas exactement les parties les unes au deſſus des autres, mais de façon * qu'elles gliſſoient un peu les unes ſur les autres : ce qui prouve que ce fluide étoit en mouvement lors de la formation de cette pierre.

* Pag. 152. in 4.

Après ce que j'ai dit dans ce Mémoire ſur les couleurs des ſtalactites dont il a été parlé, il ſeroit ſans doute inutile de faire remarquer que celles de cet albâtre ne peuvent venir que de ce que les parties de ſpath qui ſont naturellement blanches, ont plus ou moins de parties colorantes, qui peuvent être des parties de fer ou de quelqu'autre métal. Ces parties, quel-

quelles qu'elles ſoient, ont été apparemment plus abondantes dans le milieu de la pierre que ſur ſes côtés, & même que dans ſa partie inférieure, puiſque ces endroits ſont moins colorés. Je n'ai encore fait cette remarque que par rapport aux côtés: je ne dois pas cependant finir cet article ſans dire que la tablette de cette pierre qui eſt dans le cabinet de S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans, peut en quelque ſorte être diſtinguée en deux portions, en portion ſupérieure qui eſt la plus brune, & en portion inférieure qui eſt plus blanche. Les taches ne ſont pas mélangées dans celle-ci, mais plus diſtinctes; elles ont quelque rondeur, au lieu qu'on ne peut aſſigner de figure à celles de la portion ſupérieure: cette différence dépend apparemment du retardement que l'eau a ſouffert des frottemens occaſionnés par le fond du canal & par les eſpèces de tournoiemens & de tourbillons que ces frottemens ont dû produire. GUETTARD.

La peſanteur des parties métalliques que j'ai admiſes comme cauſe de la couleur de cet albâtre, ſemble s'oppoſer à cette explication: ces parties étant plus peſantes que les parties propres à l'albâtre, auroient dû plutôt tomber au fond du canal que reſter ſuſpendues, & colorer ainſi davantage la partie inférieure de la maſſe totale. On peut, afin de lever cette difficulté, ſuppoſer que les parties métalliques étoient, pour le plus grand nombre, fines de façon à reſter ſuſpendues dans le milieu, & qu'il n'y avoit que les plus groſſières qui étoient re-

1754. rejettées ſur les bords ou qui tomboient dans le fond : on pourroit peut-être encore n'attribuer cette * couleur qu'à des parties végétales ou de tout autre corps plus léger que les métaux, comme peuvent être certaines terres, on réſoudroit ainſi l'objection, ou elle n'auroit plus lieu. Quoique l'eau de ce canal contînt apparemment quelquefois des poiſſons, puiſqu'on en a trouvé une empreinte dans le bloc d'albâtre formé par le dépôt de cette eau, je ne voudrois pas cependant qu'on penſât que je fuſſe dans l'idée que des parties animales euſſent donné la couleur à cet albâtre, & que je penchaſſe ainſi vers le ſentiment d'un certain Auteur qui attribuoit la couleur de tous les corps aux parties colorantes des animaux, & principalement des coquilles. Ce ſyſtème ridicule ſe réfute de lui-même, & l'énoncer c'eſt le détruire.

* Pag. 153. in 4.

Une autre ſtalactite remarquable non ſeulement par ſa beauté, mais encore plus par une eſpèce d'erreur qu'elle a anciennement occaſionnée, & qui n'eſt pas encore entièrement détruite, mérite que j'en faſſe ici mention. Cette ſtalactite porte communément le nom de *flos ferri* ou fleur de fer : bien des perſonnes, malgré ce qu'en diſent pluſieurs Naturaliſtes, la regardent comme une végétation de fer. Ce corps n'eſt autre choſe qu'une ſtalactite d'un ſpath à filets, très-beau & très-blanc. Ce ſpath, comme tous les ſpaths calcaires, ſe calcine & ſe diſſout dans les acides minéraux : peut-être contient-il quelques particules de fer, mais

mais ce n'eſt ſans doute que parce que preſque tous les corps en ont plus ou moins; & quelque quantité que cette ſtalactite en donnât, on ne pourroit jamais la placer avec les végétations de fer. GUETTARD.

Ce qui a fait tomber dans l'erreur dont tout le monde n'eſt pas encore revenu, eſt, à ce qu'il paroît, le lieu d'où l'on tire en plus grande quantité cette eſpèce de ſtalactite: elle ſe forme abondamment dans les mines de fer de Stirie, & elle tient aſſez communément à une plaque de cette mine qui lui ſert de baſe. (*a*) C'eſt ſans doute cette plaque qui fait que Mr. Gronovius parle de cette ſtalactite à l'article des mines de fer, & qu'il déſigne celle qui porte de la fleur par le nom de mine de fer avec de la ſtalactite. Quoique Mr. * Gronovius ne place point poſitivement le *flos ferri* ſous le genre des ſtalactites, on ne peut raiſonnablement douter qu'il ne regarde ce corps comme une vraie ſtalactite, & que ce ne ſoit de la plaque ferrugineuſe qui en fait la baſe, dont il s'agit dans cet endroit.

* Pag. 154. in 4.

Il y a d'autant moins lieu d'en douter, que pluſieurs Naturaliſtes avoient déjà combattu le ſentiment contraire, & en particulier Mr. Linnæus (*b*), dont le ſyſtème ſur les minéraux eſt, généralement parlant, adopté par Mr. Gronovius. Le premier caracté-

(*a*) *Joan. Frederici Gronovii Index ſupellectilis lap. pag.* 34. *n.* 48. Lugd. Batavor. in 8. 1750.

(*b*) *Linn. ſyſt. Nat. pag.* 191. *n.* 3. Lipſiæ, 1748. in 8.

1754. ractériſe le *flos ferri* en diſant que c'eſt une ſtalactite rameuſe & de la nature du marbre. On ne peut diſconvenir que ce ne ſoit une ſtalactite ; mais qu'elle ſoit de la nature du marbre, c'eſt ce qu'on ne peut admettre qu'autant qu'on étendroit le nom de marbre au ſpath & à toutes les eſpèces de ce genre. Les vrais marbres ne ſont pas compoſés de parties filamenteuſes, comme le *flos ferri*. Il eſt vrai que Mr. Linnæus place le plâtre ou le gypſe avec les marbres, & qu'il le caractériſe par la propriété d'être formé par des filamens perpendiculaires & parallèles; mais le gypſe ne ſe diſſolvant pas à l'eau forte, ce que fait le *flos ferri*, ce ne peuvent être des parties ſemblables à celles du plâtre qui entrent dans la compoſition du *flos ferri*, & je penſe qu'il n'eſt guère poſſible de rapporter cette ſtalactite qu'à celles qui ſont de ſpath, & d'un ſpath filamenteux. En effet, les caſſures de cette ſtalactite font voir que ſes parties ſont autant de petits rayons qui partent d'un centre & qui vont, en ſe divergeant, aboutir à une circonférence, que ces rayons ſont très-fins & très-multipliés, qu'ils ſont d'un blanc brillant qui a quelque choſe de gras comme le brillant de tous les ſpaths.

C'eſt ce que j'ai remarqué dans les morceaux de *flos ferri* que j'ai examinés, tels que peuvent être ceux du Cabinet de S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans, ceux qui ſe voient dans les Cabinets de Mrs. de Boisjourdain, Davila & Moirou. Ces morceaux ne

ne diffèrent point du côté de leur ſubſtance & de leur compoſition, ce n'eſt que par la grandeur dont ils ſont & par le plus ou le moins de ramifications qu'ils jettent: * ainſi je n'héſiterois point, ſi je voulois caractériſer le *flos ferri*, à l'appeler ſtalactite ſpatheuſe, dont les parties compoſantes ſont filamenteuſes, fines & déliées. GUETTARD. *Pag. 155 in 4.

(*a*) Quoique le ſentiment de Henckel ne ſoit pas déterminé ſur la nature du *flos ferri*, il n'y a pas de doute que cet Auteur penſoit qu'il étoit plutôt de celle du ſpath que de celle du marbre, puiſqu'il le range avec les pierres qui ne peuvent, dit-il, ſervir ni de chaux ni de plâtre, & qui participent de la nature calcaire & de celle du caillou, & que ſous ce genre il réunit le ſpath & le *flos ferri*. Qu'il penſât au reſte que le *flos ferri* fût de ſpath ou de quelqu'autre matière, il ne croyoit certainement pas qu'on dût le regarder comme une végétation de fer; il paroîtroit même qu'il le regardoit comme une ſtalactite, par la façon dont il en parle, & par la place qu'il lui donne à la ſuite des ſtalactites dans l'énumération qu'il fait des pierres qu'il met ſous le genre dont il s'agit dans un endroit de ſon Ouvrage.

(*b*) Il ſembleroit ſuivre de ce que Bruckman dit dans une de ſes Lettres, que le *flos ferri*

(*a*) *J. F. Henckel. Introduct. à la Minéralog. tome* I, *pag.* 66, *trad. Franç.* Paris, 1756, in-12

(*b*) *Franc. Ern. Bruckman. epiſt. Itinerar. XLV. Cent.* 2, *pag.* 497, *in* 4.

1754. *ferri* eſt de la nature du *fluor* ſéléniteux. Cet Auteur rapporte du moins que le *fluor* blanc, de la nature de la ſélénite, qui ſe tire des mines de fer qui ſont dans une montagne proche Ahlen, du Duché de Wirtemberg, eſt ſemblable à celui dont eſt formé le *flos ferri*. Il y a lieu de penſer que Bruckman appeloit ſélénite une eſpèce de ſpath, ce nom ayant été donné par pluſieurs Auteurs à quelques eſpèces de cette dernière pierre. Quoi qu'il en ſoit, il n'y a pas lieu de douter que Bruckman n'ait été bien éloigné de penſer que le *flos ferri* fût réellement de la mine de fer qui eût végété; (*a*) il dit même dans un autre endroit que c'eſt une ſtalactite, il la compare au corail blanc ou à des cornes de cerf, il la diſtingue encore autre part des couches de mine de fer, auxquelles elle étoit attachée: (*b*) il y avoit deux de ces couches, l'une étoit rouge, & l'autre jaune & d'une couleur de fer.

(*c*) Un des premiers Auteurs qui ait parlé du *flos ferri*, & le premier ſans contredit qui en ait donné une hiſtoire ſuivie & détaillée, eſt Ohmb; il veut que cette matière ſoit une * ſubſtance calcaire, dépoſée à l'air libre par l'eau qui la charioit. Il n'a été conduit à embraſſer cette opinion que conſéquemment à l'analyſe chymique qu'il en

* Pag. 156. in 4.

(*a*) *Epiſt. XLI. Cent.* I. *n.* 243.
(*b*) *Epiſt. LXXXIII. Cent.* I. *n.* 143.
(*c*) *Carol. Ohmb, Miſcell. natur. Curioſ. Dec. II. ann. VI. pag.* 295.

en avoit faite. Ohmb au reſte ne détermine point ſi cette ſubſtance calcaire eſt un ſpath ou tel autre corps de cette nature. Il ſemble qu'il s'étoit propoſé de prouver que le *flos ferri* n'étoit point dû à de la mine de fer, mais à des matières calcaires qui ſont entraînées par l'eau qui ſe filtre au travers des montagnes d'où l'on tire cette ſtalactite, & qui va former ce dépôt dans les cavernes de ces montagnes. Il faut avouer que cet Auteur a très-bien réuſſi, & que la Diſſertation qu'il a donnée ſur cette matière eſt très curieuſe & très-intéreſſante. GUETTARD.

Non ſeulement il donne une analyſe de cette ſtalactite, mais il en explique la formation, il en décrit toutes les variétés & les a, pour la pluſpart, fait graver. Il y en a qui, ſans prendre de forme déterminée, jettent des branches en tout ſens, d'autres repréſentent quelque corps naturel, comme du corail blanc, des feuilles découpées, les ſinuoſités de la partie ſupérieure de l'émail des dents molaires de certains quadrupèdes, ou bien ce ſont autant de réſeaux très-fins. Bien loin de jetter ainſi des branches en grand nombre, ſouvent cette matière ne ſe réunit qu'en des maſſes ſemblables à de l'albâtre, ſtriées tantôt comme de la pierre hématite, tantôt comme de l'antimoine; d'autres fois elle multiplie à l'infini les branches qu'elle jette, & repréſente ces eſpèces de plantes qui couvrent dans un temps froid les vitres des fenêtres expoſées à l'air.

1754. La dureté, la couleur & la tranſparence de ce corps varient auſſi-bien que la forme qu'il prend; ſon intérieur eſt ſouvent d'un blanc de lait, ſouvent ce blanc tire ſur celui de l'argent: ſa dureté eſt quelquefois aſſez grande, quelquefois elle eſt ſi peu conſidérable, que pour peu qu'on touche ce corps, il ſe briſe très-aiſément; ſon opacité eſt ordinairement grande; quelquefois il eſt tranſparent & compoſé de petits cryſtaux.

Toutes ces variétés font voir combien il eſt difficile de caractériſer le *ſpos ferri*, & que quiconque le détermineroit par l'une ou par l'autre de ces propriétés, n'en feroit au plus * connoître qu'une variété. De dire, par exemple en général, qu'il ſe ramifie, de le comparer au corail ou aux cornes de cerf, ce n'eſt pas ſpécifier celui qui eſt découpé en feuilles, celui qui ne forme que des maſſes informes, celui qui repréſente les ſinuoſités d'une dent molaire: le ſpécifier même par ſes fibres parallèles, comme je l'ai fait, ce n'eſt probablement non plus qu'en dénoter la variété la plus commune, puiſque, ſelon Ohmb, il s'en trouve qui ne ſont qu'un amas de petits cryſtaux réunis & qui forment un corps tranſparent.

* Pag. 157. in 4.

De quelque façon qu'on le caractériſe, il faut ſans doute éviter de le rapprocher, comme Aldrovande (*a*) a fait, des mi-

(*a*) *Aldrovand. Muſ. Metall. Lib. I. p. 135.*

mines de fer: cet Auteur le place avec les variétés de mine de fer, & paroît bien ne le pas reconnoître pour autre chose. Dans l'énumération qu'il fait de ces variétés, il rapporte qu'il vient quelquefois de Stirie du *flos ferri* qui est très-blanc, léger, qui se ramifie comme le corail, & qui est quelquefois aussi fin qu'un fil. GUETTARD.

Je ne sais si c'est dans l'opinion fausse d'Aldrovande qu'a pris naissance l'idée où il paroît qu'on est en Allemagne, même parmi certaines personnes, que le *flos ferri* est une végétation de fer: cette idée n'est pas en France sans partisans, & je connois une personne, instruite de la Minéralogie, qui prétend qu'il faut se précautionner contre l'idée contraire. Il seroit certainement ridicule de le faire, après ce qu'ont dit de ce corps les meilleurs Naturalistes & les Chymistes les plus habiles, dont j'ai rapporté ci-dessus le sentiment.

On voit donc le cas qu'on doit faire de l'opinion de ceux qui prétendent que „ le „ *flos ferri* est proprement une espèce de „ métal qui continue à croître & à devenir „ plus grande & plus parfaite pendant le „ temps qu'elle reste dans la mine, & que „ c'est effectivement une évaporation ou „ une exhalaison du métal de fer ". J'ai tiré ce passage d'un Mémoire instructif, envoyé à Mr. de Boisjourdain avec un magnifique morceau de *flos ferri* qui avoit été pris dans la mine même par la personne qui faisoit cet envoi, & qui avoit fait entrer

1754. dans ſon Mémoire une deſcription des grottes où l'on trouve le *flos ferri*. Je * tranſcrirai ici d'autant plus volontiers cette deſcription, qu'aucun des Auteurs dont j'ai parlé plus haut, pas même Ohmb, n'a fait connoître ces grottes.

* Pag. 158. in 4.

„ Cette mine ou montagne, qui produit „ une quantité infinie de fer & d'acier, eſt, „ ſuivant l'auteur de la deſcription, ſituée „ dans le duché de Stirie ou *Steyer-marck*, „ appartenant à l'Impératrice Reine de Hongrie & de Bohème. Il y a plus de douze „ cens ans que cette mine a été découverte, mais il n'y en a que deux cens ou „ environ qu'on a trouvé la fleur de fer. „ C'étoit peut-être alors dans l'eſpérance „ d'y découvrir des veines d'or ou d'argent, qu'on avoit fait un chemin aſſez „ commode juſqu'au milieu de la montagne; mais au lieu de ces riches métaux, „ on ne rencontra que de la fleur de fer en „ queſtion.

„ En 1747, l'auteur de cette deſcription „ viſitant des fabriques de faulx, limes, „ aciers, &c. qui ſont diſperſées dans ce „ pays, ſe trouva proche de cet endroit. „ Malgré la défenſe expreſſe qu'il y a de „ ne faire voir à qui que ce ſoit les grottes „ où croît le *flos ferri*, il obtint enfin de „ l'Impératrice Reine, ſur la recommandation de quelques perſonnes en place, „ la permiſſion d'y entrer.

„ Il me fallut, dit l'auteur, premièrement monter la montagne par dehors de „ pluſieurs milles juſques environ la moitié

„ de

„ de la hauteur, où j'arrivai à l'entrée du chemin avec les Directeurs de la mine qui m'accompagnoient; nous y entrames chacun une lumière à la main. Après avoir été une heure ou à peu près à faire le chemin, qu'on a exprès & avec beaucoup de peine creusé dans l'intérieur de cette montagne, & qui s'étend jusques environ sa moitié, nous arrivames à deux chambres que la Nature même a préparées d'une manière étonnante; elles sont en quelques endroits d'une grande étendue, & dans d'autres si étroites qu'on a de la peine à y passer. Ces chambres ne sont soûtenues ni de piliers ni d'autres supports qui puissent empêcher l'écroulement de leurs voûtes. C'étoit le plus beau spectacle du monde de voir ces chambres de haut en bas, garnies partout & couvertes de cette fleur blanche comme la neige, & semblable à une tapisserie qui forme * un nombre infini de figures; elle est d'ailleurs si adhérente au métal de fer, qu'on a de la peine à l'en détacher. Ces mines, continue l'auteur, sont les seules qui fournissent le *flos ferri*, quoiqu'il y ait en Europe, comme on le sait, un nombre infini de mines de fer. " GUETTARD.

* Pag. 153. in 4.

Il paroît bien que la Stirie est le pays où cette belle stalactite se trouve le plus abondamment, mais il pourroit bien se faire que l'auteur du Mémoire eût été mal informé: on peut même dire, d'après Mr. Linnæus, qu'il en est autrement. En effet,

la vogue que parce que cette ſtalactite étoit connue ſous un autre nom, & par conſéquent méconnue pour être du *flos ferri*. Il faut cependant avouer que s'il peut ſe former, & s'il ſe forme réellement, de cette congélation dans d'autres endroits que dans les mines de fer de Stirie, on n'en connoît * pas encore d'autres d'où l'on puiſſe tirer d'auſſi beaux grouppes que ceux qu'on nous envoie de temps en temps de ce pays. GUETTARD.

* Pag. 160, in 4.

J'en connois trois (*a*) dans Paris qui ſont plus beaux les uns que les autres; l'un eſt du riche cabinet de Mr. Davila, qui, par ſon zèle & ſon ardeur à ſe procurer ce qu'il y a de plus recherché en Hiſtoire Naturelle, a ſû ſe former une collection des plus intéreſſantes & des plus brillantes. Ce mor-

(*a*) Depuis la compoſition de ce Mémoire, S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans en poſſéde pluſieurs morceaux dans ſon Cabinet; ils ont été apportés de Stirie par Dom Eugène Dobler, Religieux Bénédictin de Cremsmunſter & Correſpondant de l'Académie. Un de ces morceaux peut figurer avec ceux qui ont quelque beauté: Dom Dobler, accoûtumé à en voir de beaux morceaux, en faiſoit cas; il le comparoit à un joli bouquet. En effet; ſa forme, ſes ramifications, & l'arrangement de ces ramifications, ſont qu'il en approche beaucoup: il eſt d'environ un demi-pied de haut ſur trois pouces de large dans ſon plus grand diamètre. Sa baſe eſt une maſſe de mille petites branches; elle eſt ſurmontée de quantité d'autres qui s'élèvent ſucceſſivement, & dont les plus grandes peuvent avoir deux ou trois pouces de longueur. Les autres morceaux ſont de petites plaques garnies de branches ſimples ou ramifiées; on les prendroit pour de ces plantes ſi communes dans nos bois, que les Botaniſtes appellent *coraloïdes*, & dont ils ont quelquefois comparé les ramifications à celles des cornes de cerf ou de daim.

1754. morceau eſt d'un pied ou environ de longueur ſur un peu moins de largeur; les branches qu'il jette s'élèvent peu, elles n'ont qu'un peu plus ou un peu moins de hauteur & elles ſe ramifient peu; elles ſe contournent ſouvent par le haut, & reſſemblent ainſi à de petits vermiſſeaux.

C'eſt auſſi la figure que prennent celles du morceau qui ſe voit dans le cabinet du Séminaire de Saint-Sulpice, que les Curieux doivent au goût de Mr. Moirou, Bibliothécaire de cette maiſon. Ce morceau a les dimenſions, ou à très-peu près, de celui du cabinet de Mr. Davila, mais les branches ſont un peu plus élevées, elles peuvent avoir un pouce ou deux; elles ſont plus abondantes, ce qui donne en général à ce morceau quelque choſe qui flatte plus la vûe.

Mais lorſqu'on vient à comparer ces deux grouppes à celui qui eſt dans le Cabinet de Mr. de Boisjourdain, ils perdent, ſans contredit, beaucoup de leur beauté; la comparaiſon ne leur eſt point favorable. En effet, ce grouppe eſt plus grand * & plus large; il eſt d'environ un pied & demi de longueur, ſur plus d'un pied à ſa baſe: cette baſe eſt couverte de ces petites branches contournées, de différentes hauteurs, qui font la maſſe des deux autres. Au deſſus de la baſe s'élèvent quatre ou cinq eſpèces de troncs de plus d'un demi-pied de longueur, dont le plus gros, qui eſt dans le milieu, peut avoir un demi-pouce dans ſon plus grand diamètre horizontal: il

* Pag. 161 in 4.

il ſort de ces troncs des branches qui s'anaſtomoſent non ſeulement entr'elles, mais celles d'un tronc le ſont ſouvent avec celles d'un autre; il y en a même une qui embraſſe preſque ces troncs, & qui s'étend depuis le premier juſqu'au dernier. La groſſeur des troncs les fait, comme on le penſe, ſaillir en dehors de la maſſe totale; ils ſaillent même d'autant plus, que dans l'endroit où ils commencent à s'élever, la baſe ſemble être plus épaiſſe: ces élévations occaſionnent par conſéquent des enfoncemens différens qui relèvent encore la beauté du morceau par les accidens qu'ils multiplient; ils ſont remplis de ces petites branches vermiculaires, plus variées les unes que les autres. Enfin on peut dire que ce morceau renferme toutes les ſingularités des deux autres, qu'il eſt beaucoup plus beau, plus recherché, & qu'il étoit digne d'entrer dans le Cabinet élégant & choiſi dont il fait partie. GUETTARD.

Quoique cette belle ſtallactite ſoit, à beaucoup d'égards, un morceau digne de l'attention des Naturaliſtes, il faut cependant avouer qu'elle approche plus des ſtalactites ordinaires que celle dont je vais parler. J'ai vû, pour la première fois, cette ſorte de congélation dans le cabinet où Mr. le Duc de Chaulnes a ſû réunir les Ouvrages de la Nature & des Arts; & ce que les autres cabinets poſsèdent de cette ſtalactite, ſont, à ce que je crois, ſortis de celui de Mr. le Duc de Chaulnes. On ne peut mieux la comparer qu'à des morceaux

1754. de raie dont on a enlevé la peau & les chairs, & auxquels il ne reſte plus que les arêtes (*a*). Ce ſont en effet de grands morceaux plats qui ſont un compoſé d'eſpèces de côtes longitudinales, de deux lignes d'épaiſſeur, ſur une longueur indéterminée, & réunies ou collées les unes aux autres par une matière ſemblable à celle dont elles ſont formées : leur réunion eſt telle cependant, * quoique forte, que la figure de ces côtes eſt bien ſenſible & bien déterminée, & elle l'eſt de façon qu'on ne peut guère ſe refuſer à la comparaiſon qu'on peut faire de ces ſtalactites à des morceaux de raie. Cette reſſemblance eſt en quelque manière augmentée par le luiſant & l'eſpèce de vernis qui eſt répandu ſur cette ſtalactite. On ſait que les raies ſont enduites d'une matière onctueuſe qui les fait reluire : le brillant des ſtalactites en queſtion peut aſſez naturellement s'y rapporter ; Qu'on ſe rappelle encore que les arêtes de ces poiſſons ſont de diſtance en diſtance coupées transverſalement par des nœuds qui diviſent ces parties en pluſieurs portions ; il en eſt à peu près de même des ſtalactites dont il s'agit : ces côtes ſont diviſées tranſverſalement par des lignes d'un jaune plus foncé que le reſte de la maſſe, & qu'on prendroit pour une ſuite de nœuds, les côtes étant un peu plus épaiſſes dans ces endroits. Enfin le jaune clair de ces ſtalactites n'approche pas mal de la couleur jaunâtre de certains

* Pag. 162. in 4.

(*a*) Voy. Pl. II. fig. 3.

tains morceaux de raie paſſés: on ne peut donc, à ce que je crois, mieux ſpécifier cette congélation qu'en l'appelant *ſtalactite plate ſpatheuſe, à côtes longitudinales.* GUETTARD.

Je dis *ſpatheuſe*, parce que la matière dont elle eſt compoſée eſt réellement de cette nature; ſon brillant onctueux & gras, l'action des acides minéraux ſur elle, ſa calcination, le décident inconteſtablement.

Cette ſtalactite ſingulière ſe forme dans une grotte des environs de Véſoul, à ſept lieues de Beſançon ſur le chemin de Strasbourg. Il auroit été intéreſſant pour moi d'avoir quelques détails ſur la façon dont l'eau qui charie la matière de cette congélation ſe répand dans cette grotte; j'aurois pû expliquer ſa formation d'une façon peut-être ſatisfaiſante, je ſuis réduit à ne donner que des conjectures, je ſerai très-content ſi elles paroiſſent vrai-ſemblables.

Ce que cette ſtalactite offre de plus difficile à expliquer, ſont les côtes dont elle eſt compoſée. J'imagine deux manières dont elles peuvent ſe former: je ſuppoſe dans la première que les murs que cette ſtalactite incruſte ſont ſillonnés* longitudinalement, que ces ſillons ſe rempliſſent de la matière de ſtalactite, que lorſqu'ils ſont pleins la matière ſe répand ſur les côtés des dépôts faits dans ces ſillons, & qu'elle lie ainſi les dépôts en laiſſant entr'eux une matière ſemblable à celle dont ils ſont compoſés; les eſpèces de nœuds tranſverſaux ſeront dûs à une matière plus abondante & plus colorée: les plis que les grands morceaux de

*Pag. 163 in 4.

1754. cette congélation ſouffrent quelquefois, & qui les contournent alors comme certains morceaux de cette pâte mince & ſucrée dont on fait des gauffres, ces plis, dis-je, ne viendront que de ce que les murs auront eu dans pluſieurs endroits de leur ſurface des éminences qui auront fait prendre différens contours à l'eau qui couloit deſſus. Des quartiers de ces ſtalactites ſont comme dentés par un de leurs bouts : cette propriété ne viendra que de ce que ce bout eſt la marque d'une crûe de ces ſtalactites, ſi l'on peut parler ainſi, & les différentes ſuites de nœuds ne ſeront que les marques du nombre des crûes de ces plaques. La matière qui colore ces nœuds d'une manière plus foncée que le reſte, n'eſt peut être ainſi plus colorée que parce qu'elle eſt moins pure, ſes parties les plus peſantes & les moins homogènes ſe portant toûjours vers le bas & l'extrémité des ſillons.

On ſait qu'il y a des grottes gouttières où les ſtalactites ne ſe forment que par intervalles de temps : lorſqu'il fait ſec, la formation des ſtalactites ceſſe, elle ne ſubſiſte que dans les ſaiſons pluvieuſes & humides: il peut en être de même de celle de Véſoul, Si cela eſt, on voit aiſément que les nœuds de cette ſtalactite ne ſont que les endroits où elle a ceſſé de croître, & où elle a recommencé enſuite lorſque l'eau a coulé de nouveau dans les ſillons.

Cette explication, quoique bien ſimple, peut avoir des difficultés: pourquoi, par exem-

exemple, les murs de cette grotte ſeroient-ils naturellement ſillonnés d'une manière ſi régulière? Cette difficulté eſt grande, & m'a obligé d'imaginer que ces dépôts peuvent s'être faits de la façon ſuivante. GUETTARD.

On peut dire qu'une eſpèce de nappe d'eau, d'abord aſſez * abondante, s'eſt répandue ſur ces murs, qu'elle y a dépoſé une maſſe de ſtalactites uniforme & ſans élévations, que cette nappe a diminué peu à peu, qu'elle a dégénéré en petits filets qui ont coulé ſur la maſſe des ſtalactites lorſqu'elle étoit encore molle, qu'ils l'ont ſillonnée longitudinalement, & qu'ils ont par conſéquent occaſionné des côtes. Les nœuds tranſverſaux & plus hauts en couleur que le reſte, ſeront dûs aux petites ondes que la nappe d'eau aura pû ſouffrir dans ces endroits d'une façon plus marquée que dans les autres par quelque irrégularité des murs, & leur couleur ne viendra que de quelque matière colorante empruntée de l'endroit même de ces murs où les nœuds touchoient. Les dentelures de certains morceaux de cette ſtalactite ne viendront que de ce qu'elles ne ſont que les extrémités des côtes, qui ne ſe touchent pas par leurs bouts qui ſont terminés en pointes de diamans, &, comme leur intérieur, un peu cryſtalliſés. On pourroit ſans doute faire des objections contre cette explication, & peut-être ces objections ne ſeroient elles pas à mépriſer: je ne m'appliquerai pas à les imaginer, ni par conſéquent à y répondre; j'aime mieux faire encore connoître une autre ſorte de

*Pag. 164. in 4.

1754. ſtalactite qui préſente une ſingularité d'un genre différent.

Cette ſtalactite, qui eſt auſſi ſpatheuſe & d'un jaune foncé ou rouſſeâtre, ſe trouve dans les cavernes gouttières des montagnes noires ou des Sévennes. C'eſt encore à Mr. Moirou que je dois l'occaſion d'avoir pû examiner cette ſtalactite : il en conſerve une ſuite intéreſſante & curieuſe par les formes variées à l'infini. Des morceaux qu'on voit dans ſon cabinet, les uns forment des cones plus ou moins longs, d'un beau blanc cryſtalliſé en dedans: la cryſtalliſation des autres s'eſt faite à l'extérieur, & alors ces grouppes repréſentent, groſſièrement il eſt vrai, des fleurs, des choux-fleurs & autres figures ſemblables, qu'on nommera ſuivant que l'imagination ſera différemment affectée.

Ce ne ſont pas ces figures, quoique ſingulières, qui m'ont le plus touché dans ces ſtalactites, elles leur ſont communes * avec des ſtalactites de pluſieurs autres endroits ; mais ce ſont les incruſtations qu'elles forment ſur certaines petites pierres blanches calcaires, & de différentes figures, que l'on compare communément à des dragées ou à des pois (a). Ces incruſtations leur donnent aſſez la figure de ces dragées qu'on appelle des pralines : leur couleur augmente cette reſſemblance, elle eſt d'un jaune foncé, tirant ſur le gris, & qui

* Pag. 165. in 4.

(a) Voy. Pl. II. figg. 4, 5, & 6.

qui a quelque choſe du brillant que le ſucre cuit donne aux pralines. Lorſque les incruſtations ſont un peu moins foncées ou qu'elles ont quelque blancheur, & qu'elles ſe ſont faites ſur de très-petites pierres, elles reſſemblent à des anis à la reine. GUETTARD.

Quoique la figure des pierres, avant leur incruſtation, ſoit différente, qu'il y en ait autant d'aplaties que de rondes ou d'irrégulières, il eſt pourtant ordinaire que la figure ronde ſoit celle des pierres incruſtées. Cela ne vient, je crois, que de ce que la ſurface ſupérieure de ces petites pierres étant couverte de la matière incruſtante, & l'eau qui tombe ſucceſſivement ſur cette croûte l'ayant élevée beaucoup, doit de néceſſité couler ſur les bords & faire ainſi peu à peu le tour de la petite pierre, qui ſe trouvera inſenſiblement recouverte, & qui par ſon épaiſſeur en tout ſens fera ainſi diſparoître la figure de la pierre: ou bien, ſi l'on veut, on peut imaginer que ces petites pierres ſont nichées dans de petits trous creuſés dans le ſol des grottes où elles ſe trouvent, que ces trous ſe rempliſſent de l'eau qui diſtille dans certains temps du ciel de la grotte; alors les pierres nageront, pour ainſi dire, au milieu de cette eau qui dépoſera peu à peu ſur toute la ſurface de ces pierres la matière ſpatheuſe qu'elle charie, & ſuivant le temps qu'il y aura que ces pierres auront été recouvertes d'eau, l'on aura des incruſtations plus ou moins formées & plus ou moins arrondies. Lorſque

1754. que la couche ſera épaiſſe, quelle que ſoit la figure de la pierre renfermée ſous cette croûte, le corps incruſté ſera arrondi, vû le peu de volume de la pierre comparé à la couche qui la recouvre alors.

J'ai dit au commencement de ce Mémoire, que ces petites * pierres que l'on comparoit à des pois, étoient de vraies ſtalactites, & qu'elles ſe formoient dans de petites cavités creuſées dans le ſol des caves gouttières. L'incruſtation dont il s'agit me paroît le prouver : il me ſemble qu'elle n'eſt différente que parce qu'elle eſt d'une matière plus pure de ſpath, au lieu que celle des piſolites eſt plus de la nature de la pierre à chaux proprement dite ; que la matière de ſpath qu'elles peuvent renfermer eſt mêlée à plus de matière de pierre à chaux, dont l'eau s'eſt chargée en faiſant par ſa chûte les petits trous où ces pierres ſe trouvent.

*Pag. 166. in 4.

Ce qui ſemble le prouver, c'eſt que ces petites pierres renferment dans leur milieu un noyau de matière blancheâtre & crayeuſe, autour duquel ſe ſont formées deux ou trois couches d'une matière plus fine & plus blanche. Les premières gouttes d'eau qui ont commencé les trous où ces pierres ſe ſont moulées, ont dû diſſoudre d'abord la partie du ſol de la grotte qui étoit à l'air, & qui pouvoit être ainſi moins pure. Cette matière ſuſpendue dans toutes les gouttes s'eſt dépoſée, lorſqu'elle n'a plus été agitée par des gouttes qui tomboient du ciel de la grotte. Lorſque cette eſpèce de pluie

a

a recommencé, les gouttes qui ſont tombées ont agi ſur les parois des trous formés antécédemment ſur le ſol, & ont trouvé une matière plus homogène & plus pure, qui s'eſt dépoſée peu à peu ſur le noyau déjà fait, & y a formé des couches dont le nombre eſt proportionné aux interruptions qu'il y a eues pendant la formation de ces petites pierres. GUETTARD.

Peut-être aimeroit-on mieux dire que la matière dont ces pierres ſont compoſées a d'abord été entièrement diſſoute, & que lorſque l'eau n'a plus tombé, le dépôt de la matière diſſoute s'eſt fait ſuivant la peſanteur de ſes parties, & a occaſionné ainſi différentes couches qui peuvent être d'une matière plus ou moins fine & homogène.

Cette explication me plairoit autant que l'autre; mais, quelle que ſoit celle qu'on embraſſe, je crois qu'il eſt inutile d'avoir recours au roulement de ces petites pierres pour expliquer la figure ronde de pluſieurs d'entr'elles. Il me ſemble * que celles-ci ſe forment dans des cavités de cette figure, & faites ſur un plan bien horizontal, que celles qui ſont oblongues ne le ſont que parce que leurs cavités étoient ſur un plan incliné, qui obligeant les gouttes d'eau qui y tomboient à s'alonger, ont dû peu à peu donner la figure alongée à la cavité qu'elles creuſoient, & conſéquemment à la pierre qui s'y eſt formée enſuite; & plus cette cavité aura été alongée, plus la pierre aura pris cette figure, comme elle

* Pag. 167. in 4.

ſe

1754. ſe ſera aplatie & aura pris peu d'épaiſſeur, ſi la cavité a été trop large & trop grande pour la quantité de matière que l'eau tenoit ſuſpendue.

Cette explication me paroît plus ſimple & plus conforme à ce qui s'obſerve dans les caves gouttières, que celle ſuivant laquelle on voudroit que ces pierres fuſſent balottées dans ces grottes, à peu près comme les galets le ſont par les rivières ou par la mer. Tout ſe paſſe dans les grottes avec tranquillité, & l'on n'y voit le plus ſouvent d'autre eau que celle qui diſtille goutte à goutte du ciel de ces grottes, dont le ſol eſt recouvert des petites pierres en queſtion.

Ces petites pierres étant ainſi formées, ſi elles viennent à recevoir des gouttes d'eau chargée de ſpath, elles doivent s'incruſter de ce ſpath, & elles le ſeront ſelon qu'il a été rapporté plus haut. Ce ſpath ne ſera chargé que de parties homogènes, ou s'il en a d'hétérogènes, ces parties ſeront dûes aux pierres que l'eau a traverſées, & où elle a pris le ſpath. Les petites pierres ſur leſquelles elle tombe ſont communément trop dures pour être diſſoutes par cette eau; par conſéquent le ſpath doit être tel qu'il eſt apporté par l'eau, ou il ne doit au plus ſe mêler qu'avec ce qui pourroit s'être arrêté ſur ces pierres expoſées à l'air depuis leur formation, comme un peu de pouſſière ou quelqu'autre matière ſemblable, qui colorera ce ſpath, & qui en empêchera plus ou moins la cryſtalliſation

tion parfaite. Lorſqu'elle s'eſt bien paſſée, l'incruſtation des pierres n'eſt, à proprement parler, qu'un amas de petits cryſtaux à facettes, de différentes groſſeurs, & grouppés par tas réunis les uns aux autres. GUETTARD.

* Le Cabinet de S. A. S. Mr. le Duc d'Orléans renferme de ces petites pierres envoyées de différens cantons, mais aucunes ne ſont incruſtées comme les précédentes: peut-être qu'on en trouveroit dans les endroits où elles ſe forment, ſi on y faiſoit des recherches exactes: c'eſt de ceux qui pourront les voir qu'il faut attendre ces obſervations. Ces pierres ſont d'Arbant, proche Nantua en Bugey, de la carrière abîmée d'Auſſey près de Beaune, & de Franche-Comté: celles-ci ont été trouvées à une grande profondeur en terre. Une de ces pierres paroît avoir été enduite, en partie, d'une matière de craie: ces petites pierres pourroient cependant n'avoir été détachées que des rochers des carrières où elles ſe trouvent. Je connois beaucoup de pierres qui ne ſont qu'un amas de ſemblables piſolites, ce qui pourroit faire penſer que les pierres des caves gouttières ne ſont peut-être que celles qui ſe ſont détachées des rochers dans leſquels ces caves ſont creuſées; opinion qui pourroit être vraie, & que j'examinerai plus en détail dans un autre Mémoire où il s'agira des pierres piſolites. *Pag. 168. in 4.

Je mettrai fin à celui-ci, en diſant que l'eau du puits de la Grange-des-Nones près Ecouen,

1754. Ecouen, qui appartient aux Feuillans, forme des ſtalactites en ſuintant à travers les joints des pierres; elles s'y étendent en longs filets, qui les ont fait comparer à de grandes & longues barbes par ceux qui habitent la ferme où eſt ce puits. Je dirai de plus qu'on voit dans le Cabinet de S. A. S. des ſtalactites en canon, ou ſemblables à ces glaces qui en hiver, pendent aux toits des maiſons; elles ſe ſont formées dans les montagnes de Courtagnon près de Reims (*a*), dans les caves du couvent des Feuillantines de la rue Saint-Jacques à Paris, ou dans celles qui ſont deſſous un des baſtions de Bourg en Breſſe, où l'on en trouve auſſi de petits grouppes qui ſont en choux-fleurs, & qui ſe voient auſſi dans le même Cabinet: on y conſerve encore des incruſtations d'une ſource près de Piperno en Italie, elles ſont d'un très-beau blanc; une autre qui vient de Courtagnon près de Reims, reſſemble à un petit faiſceau de paille incruſté, dont les tuyaux ſont reſtés creux & devenus blancs; une troiſième, * qui approche aſſez de celle-ci, ou plutôt d'un amas de plumes jaunâtres, s'eſt formée dans un tuyau de conduite du parc de Mr. Bouret, Fermier général, qui eſt à Croix-Fontaine entre Melun & Corbeil; ce tuyau s'eſt rempli en quatre ans: une quatrième, qui eſt des environs de Soiſſons, s'eſt faite ſur des mouſſes & des brins de paille; une cinquième eſt une incruſtation, à très-peu de choſe près, ſembla-

* Pag. 169. in 4.

(*a*) Voy. Pl. II, fig. 1.

blable à cette dernière & à celle de l'Abbaye du Val; elle vient du village d'Armanches, ſitué entre Bayeux & Courſeules, & eſt formée dans les falaiſes des bords de la mer de cet endroit par les eaux qui tombent du haut de ces montagnes, qui arroſent les mouſſes, les chiendents & autres plantes ſemblables qui y ſont attachées, & les incruſtent. GUETTARD.

On garde encore dans le Cabinet de S. A. S. une ſtalactite conique, ſpatheuſe, d'un blanc jaunâtre, ſemblable à celles des grottes d'Arcy, & qui eſt des montagnes qui ſont aux environs de Cremſmunſter, une congélation de la mine de Baumanshole en Allemagne, & différens dépôts de la fontaine minérale de Carlsbad en Bohème. La congélation eſt en filets & du blanc ſoyeux qu'a le *flos ferri*, de ſorte que je n'héſiterois pas beaucoup à la regarder comme une plaque de cette ſtalactite. Les dépôts ſont ou des plaques d'un pouce ou de près de deux pouces d'épaiſſeur, ou une incruſtation de branches d'arbres: une des plaques eſt d'un gris clair, brillante dans ſes caſſures; l'autre eſt gris de lin, veinée d'un blanc jaunâtre, & relevée, par une de ſes ſurfaces, de gros mamelons compoſés de pluſieurs couches, & qui approchent ainſi des piſolites qu'on trouve encore dans cette fontaine: j'en parlerai lorſque je traiterai de ces ſortes de pierres. L'incruſtation des branches d'arbres eſt pourpre à l'extérieur & jaunâtre intérieurement: l'arrangement qu'on a donné à ces feuilles en fait, en quelque ſorte, une

1754. une eſpèce de bouquet & donne une forme gracieuſe à cette incruſtation.

Tous ces dépôts & incruſtations ſe diſſolvent à l'eau forte avec vivacité, excepté la première plaque de la fontaine de Carlsbad; elle paroît par conſéquent être de la nature du * plâtre: le brillant de ſes caſſures, qui eſt ſemblable à celui du plâtre, l'indique; ſa calcination & la dureté que la partie calcinée prend dans l'eau, en ſont une preuve entière. Il doit paroître ſingulier qu'il ſe faſſe ainſi deux dépôts ſi différens dans les mêmes fontaines; mais comme ces deux plaques ont été achetées, on n'eſt pas ſûr s'il n'y a pas eu erreur de la part de celui qui avoit étiqueté ces différens dépôts (*a*). Au reſte, les uns pourroient

* Pag. 170. in 4.

(*a*) Les autres ſtalactites, dépôts ou incruſtations dont je viens de parler, ſont dûs à des perſonnes ſur l'exactitude deſquelles on peut ſûrement compter. Les morceaux qui ſont des environs de Reims, y ont été trouvés par Mr Allard, dont il a été ſi ſouvent parlé dans mon Mémoire ſur la Champagne; ceux de la cave des Feuillantines ſont dûs au R. P. Dom Arouaire, de l'Ordre des Feuillans, ceux de Bourg en Breſſe à Mr. de Lalande, ceux de la ſource de Piperno à Mr l'Abbé Nollet, ceux de Croix-Fontaine à Mr. de Parcieux: ces trois Meſſieurs ſont, comme tout le monde ſait, Membres de cette Académie; ceux d'Armanches en Normandie, à Mr. Fouquet, Apothicaire à Caen, & qui eſt amateur d'Hiſtoire Naturelle; ceux des environs de Soiſſons à Mr Petit, Conſeiller au Préſidial de cette ville, & qui s'eſt formé un Cabinet curieux des foſſiles qui ſe rencontrent dans ſes environs. L'incruſtation de Carlsbad, faite ſur des branches, a été préſentée à l'Académie par Mr. de Laſône, qui en eſt Membre; celle de Cremsmunſter eſt de Dom Dobler; les autres, comme je l'ai dit, ont été achetées, ainſi que celle de la mine de Baumanshole.

roient venir d'une fontaine & les autres d'une autre, & y être ainſi formés par des eaux chargées de matières très-différentes. Je ne ſais ſi on a fait mention de cette différence dans les Traités qu'on a donnés ſur les eaux minérales de Carlsbad: comme j'aurai encore lieu de parler de ces dépôts à l'occaſion des piſolites de ces fontaines, je pourrai alors examiner cette difficulté; je ne le fais pas ici, pour mettre fin à ce Mémoire. GUETTARD.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

LA *Figure première* repréſente une ſtalactite en forme de cerveau, ou, ſi l'on aime mieux, d'inteſtins: en effet elle a des circonvolutions qui reſſemblent à celles que prennent dans les animaux l'une ou l'autre de ces parties.

* La *figure* 2 fait voir une autre ſtalactite avec de ces circonvolutions, mais qui ſont moins groſſes & moins élevées; circonſtance qui la fait reſſembler beaucoup plus que la précédente au cerveau des animaux: j'aimerois mieux auſſi la comparer à cette partie, & la première à la maſſe des inteſtins. *Pag. 171, in 4.

La *figure* 3 eſt celle d'une ſtalactite en éponge.

PLAN-

1754. PLANCHE II.

La *figure première* donne celle d'un de ces tuyaux de ſtalactite qui pendent aux voûtes gouttières & à celles des autres ſoûterrains ſemblables: on les a communément comparés aux glaçons qui, dans l'hiver, ſont ſuſpendus aux toits des maiſons.

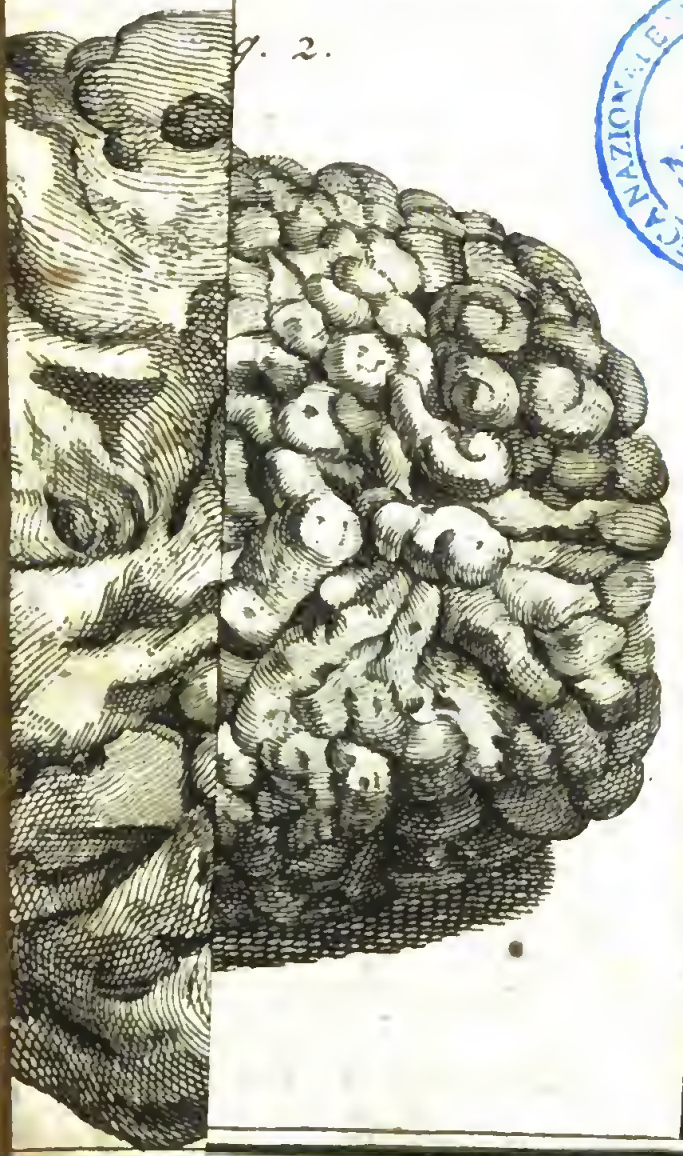
La *figure* 2 offre celle d'une ſtalactite qui approche par ſa figure de quelque fruit ou de quelque vaiſſeau dont le cou ſeroit droit.

La *figure* 3 eſt celle d'une ſtalactite qui tient, par la figure, d'un morceau de raie écorché; *a*, *a*, *a*, ſont les côtes; *b*, *b*, *b*, les bouts de ces côtes, qui ſont arrondis, ſéparés les uns des autres, & qui forment ainſi une dentelure; *c* eſt une ligne ou nervure tranſverſale; *d* eſt un pli ou courbure qu'a ce morceau dans cet endroit.

Les *figures* 4, 5 & 6 ſont celles de ces pierres ou petits cailloux qu'on appelle *dragées*, & qui ſont incruſtées ou non d'une matière de ſtalactite. Dans la *figure* 4, la pierre eſt repréſentée ſans incruſtation; dans la *cinquième*, elle l'eſt à demi-incruſtée; ce que l'on diſtingue aiſément, la pierre étant gravée de côté, & l'incruſtation montrée de champ en *e*. Dans la *figure* 6, l'incruſtation entoure entièrement le caillou, & le fait ainſi reſſembler à ces dragées appelées communément *pralines*.

PLAN-

g. 2.



BIBLIOTECA NAZIONALE ... NAPOLI

A. L. Wildeman sculp.

Fig. 2.

Fig.

d

VITTORIO EMANUELE ... NAPOLI

Fig. 4.

PLANCHE III.

GUETTARD.

Cette figure repréſente les girandoles d'eau incruſtées & deſſinées dans la poſition où elles étoient dans l'eau; *a*, *a*, *a*, *a*, déſignent la croûte à laquelle les girandoles ſont comme ſuſpendues; *b*, *b*, *b*, *b*, les verticilles de la plante; *c*, *c*, ceux des verticilles dont les feuilles ſont ramaſſées en paquets; *d*, une feuille d'une autre plante qui s'eſt trouvée embarraſſée entre les branches des girandoles.

* *OPERATIONS FAITES PAR ORDRE DE L'ACADEMIE,*

Pour meſurer l'intervalle entre les centres des Pyramides de Villejuive & de Juviſy, en conclurre la diſtance de la tour de Montlhéri au clocher de Brie-Comte-Robert, & diſtinguer entre les différentes déterminations que nous avons du Degré du Méridien aux environs de Paris, celle qui doit être préférée (*a*).

*Pag. 174 in 4.

Par Mrs. BOUGUER, CAMUS, CASSINI DE THURY & PINGRE'.

DEPUIS qu'on a dit dans un Diſcours qui eſt à la tête des Inſtitutions Aſtronomi-

(*a*) Lû à l'Académie le 23 Mars 1757.

1754. nomiques, publiées en 1746, que Mr. Picard, en travaillant à la mesure du Degré du Méridien aux environs de Paris, en avoit exécuté fort exactement la partie géodésique, plusieurs Savans se sont trouvés très-indécis entre le résultat que forme cette ancienne mesure, combinée avec les observations astronomiques faites à Amiens & à Paris en 1739 par Mrs. les Académiciens qui ont été au Cercle polaire, & entre la détermination plus récente de Mrs. Cassini de Thury & de la Caille, qui parut en 1744. Cette incertitude, dont on voit des marques dans un grand nombre de livres qui ont été comme les échos du premier, pouvoit rendre inutiles toutes les opérations que l'Académie a entreprises en France, pour déterminer la grandeur & la figure de la Terre. Il est vrai que la différence entre les deux résultats est trop considérable pour qu'on puisse la tolérer, ou la regarder comme une suite des petites erreurs inévitables auxquelles nos sens sont sujets. Le degré du méridien aux environs de Paris, * est, selon Mrs. les Académiciens qui ont fait le voyage de Laponie, de 57183 toises (*a*); mais c'est en se fondant sur la mesure géodésique de Mr. Picard, dont ils n'avoient alors aucune raison de révoquer en doute l'exactitude. D'un autre côté, Mrs. Cassini de Thury & de la Caille, dans le Livre de *la Méridienne*

* Pag. 173. in 4.

(*a*) On plutôt de 57167 toises, à cause de la réfraction astronomique qu'il faut corriger.

ne de l'Observatoire de Paris vérifiée, donnent au même degré 57074 toises, & cela en combinant leurs nouvelles mesures géodésiques avec les mêmes observations astronomiques employées dans l'autre résultat. Ces deux diverses longueurs, attribuées au même degré du méridien, diffèrent, comme on le voit, d'environ 100 toises, & cette différence vient nécessairement de la mesure géodésique, quoiqu'on ne se trompe jamais de 50 toises sur la longueur de 20 ou 25 lieues, lorsqu'on travaille en prenant toutes les précautions nécessaires. Il faut donc que Mr. Picard ou Mrs. Cassini & de la Caille aient mal mesuré la distance de Villejuive à Juvisi, qu'ils ont prise pour base, ou qu'ils aient formé d'une manière trop imparfaite quelques-uns de leurs triangles. Ils sont tous censés s'être servis de la même toise, puisque Mr. Picard assure avoir employé celle du grand Châtelet de Paris, dont le rétablissement se fit deux ans auparavant, savoir, en 1668, & qu'il ajoûte que la longueur du pendule à secondes, comparée à cette toise, est de 36 pouces 8 ½ lignes. Cependant leurs mesures ne s'accordent pas, elles se trouvent différentes entr'elles en sortant, pour ainsi dire, de Paris. Mr. Picard fixe à 13121 toises 3 pieds la distance de la Tour de Montlhéri au clocher de Brie-Comte-Robert, au lieu que Mrs. Cassini & de la Caille font cette même distance de 13108 $\frac{8}{100}$ toises: les 13 toises de différence, sur cet intervalle, doivent subsister proportionnellement sur tous les autres côtés

BOUGER, CAM. &c.

1754. tés des triangles subséquens, & se multiplier dans le même rapport sur toute la longueur de la méridienne. Ainsi, pour nous conformer aux ordres de l'Académie, & savoir ce qu'il faut penser de cette diversité de résultats, nous avons dû vérifier les premiers triangles.

* Pag. 174. in 4° * Cette vérification fut résolue dans les séances des 16 & 19 Juin de l'année dernière (*a*). Mr. le Monnier apprit à la Compagnie qu'il alloit mesurer la distance entre Villejuive & Juvisi, qui est marquée par deux pyramides, & il invita à se trouver à cette opération, ceux de Mrs. les Académiciens qui voudroient y assister. Cette proposition d'une nouvelle mesure ne pouvoit manquer d'être approuvée : l'Académie savoit parfaitement que c'étoit en répétant les opérations qu'on réussiroit, s'il étoit possible, à dissiper les doutes qu'on a répandus sur la question de la figure de la Terre ; mais il ne suffisoit pas dans cette rencontre, que le travail fût fait avec la plus grande exactitude, il falloit en même temps le rendre le plus authentique, afin d'éviter l'inconvénient dont on avoit déjà l'exemple sous les yeux ; exemple qui se répétera toutes les fois qu'on voudra que les simples Spectateurs d'une opération longue, pénible & ennuyeuse, en attestent l'exactitude d'une manière aussi affirmative que s'ils avoient opéré eux-mêmes. Feu Mr. Cassini mesura plusieurs fois en 1740, la

(*a*) 1756.

la distance de Villejuive à Juvisi, qu'il regardoit comme la base de Mr. Picard. Les termes de cette dernière base n'étoient pas bien apparens, mais trois ou quatre points subsistoient encore & étoient reconnoissables. Mr. Cassini trouva toûjours, pour les mêmes intervalles, un moindre nombre de toises que Mr. Picard, & les différences suivoient assez exactement le même rapport d'une toise sur mille. L'opération entière fut répétée cinq fois, outre cela plusieurs Académiciens y assistèrent de la part de la Compagnie la cinquième & dernière fois; mais cette simple présence de divers Observateurs, quoique très-éclairés & parfaitement bien intentionnés, ne les mit pas en état de répondre de toutes les parties du travail; ils ne purent en parler que d'une manière générale, sans certifier rien de précis, ce qui produisit le plus mauvais effet: plusieurs personnes en conclurent que l'exactitude de l'opération étoit suspecte. Elles ne faisoient pas réflexion que la mesure d'une base, dans les grandes opérations géodésiques, demande des soins si pénibles ou si superstitieux, qu'on n'en est réellement * témoin qu'autant qu'on travaille soi-même, qu'on prend un grand intérêt au succès de l'ouvrage, & qu'on soûtient sans cesse son attention par une action continuelle. L'Académie a donc voulu en dernier lieu, afin de terminer la chose une fois pour toûjours, que ceux de ses Membres qu'elle a nommés au nombre de huit pour Commissaires, prissent toute la part possi-

BOUGER, CAM. &c.

* Pag. 175. in 4.

1754. ble à l'Ouvrage, & qu'ils en fuſſent chargés perſonnellement. Elle a fait encore un autre arrangement que nous ne devons pas oublier, elle a réglé que les huit Académiciens ſe partageroient en deux bandes qui travailleroient ſéparément: il leur devenoit beaucoup plus facile à chacun d'entr'eux de ſe ſatisfaire, en examinant tout avec plus de loiſir & en ſe gênant moins. Outre cela, la dernière déciſion, fondée ſur le rapport de deux Troupes différentes entre leſquelles il naîtroit une louable émulation, prendroit la forme d'un jugement rendu, pour ainſi dire, contradictoirement. Comme il n'eſt pas néanmoins toûjours facile à quatre perſonnes de ſe réunir en certains temps & en certain lieu, lorſqu'elles ont des occupations particuliéres, l'Académie décida que, pour la promptitude de l'expédition, l'avis ou le témoignage de chaque Bande ſur les différentes parties de ſon travail ſeroit réputé authentique, pourvû qu'il fût formé par trois des Commiſſaires.

Nous ne pouvons ici rendre compte que des attentions que nous avons apportées de notre côté, en exécutant la commiſſion dont nous nous ſommes trouvés chargés. Nous ne doutons pas que lorſque l'autre Troupe, qui eſt compoſée de Mrs. Godin, Clairaut, le Monnier & de la Caille, fera ſon rapport, il ne ſe trouve une conformité parfaite entre nos réſultats, ces Mrs. n'ayant pas pris moins de précautions que nous pour montrer leur exactitude ſcru-

pu-

puleuſe. De notre côté, nous étions Mrs. Bouguer, Camus, Caſſini de Thury & Pingré, & perſonne de nous n'a voulu jouir de l'eſpèce de liberté que nous avoit laiſſé l'Académie: nous avons oublié toutes nos autres occupations lorſqu'il a été queſtion de l'Ouvrage commun, chacun de nous y a contribué de ſes lumières * & y a donné tous ſes ſoins. Nous allons expoſer d'abord les diverſes attentions que nous avons eues en meſurant la baſe. BOUGER, CAM. &c.

* Pag. 176. in 4°.

De la meſure de la baſe.

Nous avons employé quatre perches de trente pieds ou de cinq toiſes chacune; nous les avions fait peindre à l'huile, pour les mieux garantir de l'action de l'humidité & de la ſéchereſſe: elles étoient garnies de fer par leurs deux extrémités, & elles ſe terminoient par des boutons de même métal, l'un étoit plat & l'autre un peu convexe. Deux de ces perches étoient peintes en rouge & deux en blanc, afin qu'on pût les mieux diſtinguer & les poſer plus aiſément toûjours dans le même ordre: elles avoient chacune deux mains ou anſes, placées à environ ſept pieds de leurs bouts. On fit d'abord ces perches un peu trop longues, parce que nous voulions les étalonner avec la dernière préciſion ſur les lieux mêmes, lorſque nous commencerions notre meſure. Nous fimes faire auſſi, avantque de ſortir de Paris, un grand étalon de trente pieds de longueur, qui avoit à ſes extrémités, comme à l'ordinaire, deux

1754. saillies ou talons : ces parties étoient de cuivre, garnies de fer & situées verticalement ou perpendiculairement à la longueur des trente pieds; & comme il pouvoit arriver que les inégalités du terrein sur lequel on poseroit l'étalon en fissent changer la longueur, nous avions fait pratiquer dans un des talons, un écrou qui recevoit une vis dont l'extrémité serviroit de terme. Cette vis, en avançant parallèlement à la longueur de l'étalon, la diminuoit; & si au contraire l'intervalle étoit trop court, il nous suffisoit de retirer la vis, en la faisant tourner dans un sens contraire. Nous devions réussir de cette sorte à donner avec facilité à l'étalon sa juste longueur, en nous servant de cinq toises de bois très-légères, que nous couchions dessus en les étendant bout à bout en ligne droite : chacune de ces cinq toises de bois étoit fortifiée par une règle de fer qui s'inséroit dans une rainure faite dans le bois, depuis une extrémité jusqu'à l'autre, & la longueur de chaque toise étoit constituée par celle de la règle de fer, * qui étoit un peu plus longue par chaque bout que celle de bois. La règle de bois ne servoit donc que de garniture à l'autre; elle la garantissoit de divers accidens, & elle en augmentoit le volume & la force, sans en augmenter beaucoup le poids. Ces cinq toises, que nous nommions petites à cause de leur peu de pesanteur, en comparaison des toises de fer qui ont servi à la mesure de la Terre au Cercle polaire & sous l'Equateur, avoient

* Pag. 177. in 4.

aussi

aussi été faites d'abord un peu trop longues. Nous ne voulions leur donner leur longueur précise que sur le terrein: nous avions pour cela un gros étalon de fer exactement de même longueur qu'une des grosses toises originales dont nous venons de parler. On doit remarquer que ce second étalon d'une toise ne nous étoit pas moins nécessaire que l'autre qui avoit trente pieds de longueur, & qu'on est obligé de suivre à peu près les mêmes procédés toutes les fois qu'on veut, par le moyen d'une règle ou d'une mesure d'une certaine longueur, en former d'autres beaucoup plus longues, & que ces mesures sont terminées par les arêtes de leurs extrémités. Si les longueurs étoient constatées par des points, il seroit naturel de se servir d'un compas à verge ou à coulisse; mais dans l'autre cas, on ne peut pas se passer d'étalon, si on veut porter la précision aussi loin qu'il est possible. Nous avions donc deux étalons, l'un de fer & d'une toise, pour donner à nos cinq petites toises de bois, garnies de fer, la longueur exacte qu'a la toise de l'Académie: nous transportions ensuite sur le grand étalon de trente pieds de longueur, les cinq toises mises bout à bout en ligne droite, & nous n'avions plus qu'à régler avec ce grand étalon, la longueur des quatre grandes perches dont nous devions nous servir en dernier lieu. Il faut remarquer que nous suspendions verticalement le premier étalon, celui d'une toise, afin d'éviter toutes les difficultés que nous eussions trou-

BOUGUER, CAM. &c.

1754. trouvées en tâchant de le ſituer horizontalement & de le faire porter également ſur deux ou trois points: d'un autre côté, nous étions bien ſûrs que nos petites toiſes de bois garnies de fer ne ſe courboient pas dans cette ſituation, lorſque nous examinions leur longueur. * A l'égard du grand étalon, ſa poſition naturelle étoit l'horizontale, mais on a vû que nous ne craignions pas que les inégalités du terrein en altéraſſent la longueur, nous pouvions la rectifier par la vis d'un des talons. Lorſque nous mimes à Villejuive la dernière main à toutes ces meſures le 31 Août de l'année paſſée (1756) vers 5 heures un quart ou 5 heures & demie du matin, le thermomètre de Mr. de Reaumur étoit aux environs de 12 degrés au deſſus de la congélation: cette médiocrité de la chaleur avoit fait perdre à notre toiſe originale un peu de la longueur qu'elle avoit à Paris lorſqu'on l'avoit examinée vers 3 à 4 heures du ſoir; mais le gros étalon de fer s'étoit raccourci ſenſiblement de la même quantité, & ces deux longueurs nous parurent parfaitement égales.

* Pag. 178. in 4.

Nous nous ſommes ſervis de la toiſe des Académiciens du Cercle polaire, & nous avons regardé les arrêtes de ſes extrémités comme les vrais termes de ſa longueur. La toiſe du Pérou, marquée par deux points aſſez gros, n'eſt pas abſolument la même; mais la différence eſt très-peu conſidérable: nous l'avons évaluée à un vingtième de ligne, ou à très-peu près égale à la moi-

moitié du diamètre d'un des points. Nous pensons que cette évaluation est susceptible d'une plus grande exactitude, quoiqu'il soit très-permis de ne pas se trouver parfaitement d'accord en estimant de si petites quantités, qui s'altèrent toûjours lorsqu'on cherche à les déterminer par des moyens qui ne sont pas immédiats. Si on s'arrêtoit à un vingtième de ligne, comme on le pourroit sans inconvénient, il faudroit appliquer environ 3 toises d'équation à la grandeur du degré du Méridien, mesuré aux environs du Cercle polaire ou de l'Equateur, pour assujétir l'un ou l'autre à l'une ou l'autre toise. Mais il vaudroit beaucoup mieux, ce semble, prendre un milieu, & regarder comme vraie toise la longueur qui ne différeroit en excès & en défaut de chacune des deux toises originales de l'Académie, que d'un quarantième de ligne: on donneroit de cette sorte à la toise une mesure incomparablement plus certaine que celle que peut fournir l'étalon grossier du Châtelet; d'ailleurs on ne feroit * aucun tort aux déterminations que nous avons déjà de la longueur du pendule à secondes, puisque le changement ne seroit que d'un peu plus d'un centième de ligne, ce qui est absolument insensible. Dans cette dernière supposition, il ne faudroit altérer que d'environ 1⅛ toise, mais en deux différens sens, les longueurs des deux divers degrés du Méridien qui coupent l'Equateur & le Cercle polaire.

BOUGER, CAM &c.

* Pag. 179, in fine.

Nous ne nous sommes pas bornés au

1754. seul examen que nous fimes de nos perches, avant que de commencer notre grand ouvrage. Le même jour à 4 heures du soir, le Thermomètre laissé à l'ombre à côté de notre toise originale & du gros étalon de fer, étoit à 18½ degrés : la toise & l'étalon étoient encore parfaitement conformes, quoiqu'ils eussent reçû une certaine extension par l'action de la chaleur ; mais lorsque nous comparames nos cinq petites toises de bois, garnies de fer, à nos grandes perches, par le moyen du grand étalon, elles nous parurent plus longues sur les 30 pieds, d'environ une demi-ligne. Nos quatre perches se trouvèrent parfaitement de même longueur, & nous avons tout lieu de croire qu'elles n'avoient souffert aucune altération, parce que, comme on le sait de diverses expériences, le bois ne change sensiblement de longueur que par la sécheresse ou l'humidité, & que le jour que nous avions choisi pour opérer se trouva parfaitement beau. Le lendemain, entre 5 & 6 heures du matin, le Thermomètre qui étoit d'abord à 11 degrés, descendit à 10, & ensuite à 9; alors généralement toutes nos mesures se trouvèrent parfaitement conformes entr'elles.

Lorsque nous commençames à mesurer notre base, nous laissames à Villejuive une petite partie en arrière d'un peu plus de 85 toises ; le terrein y étoit incliné & très-irrégulier. En partant du terme que nous avions choisi & marqué avec soin, le pavé étoit

étoit assez parfaitement aligné jusqu'à Juvisy; il nous règla dans notre marche, & la longueur de 20 toises que formoit l'assemblage de nos quatre perches, nous aidoit aussi à suivre constamment la même direction. Il y avoit toûjours quelqu'un de nous en avant, pour voir si elles formoient * une ligne parfaitement droite, & si elles n'étoient pas sujettes à quelque petit serpentement. Une obliquité d'un pouce d'une perche par rapport à l'autre, auroit formé un angle sensible; & cependant, en supposant cette déviation répétée de perche en perche, elle n'eût pas produit une erreur de 2 pouces sur toute la longueur de la base. Trois perches restoient toûjours couchées sur le terrein, pendant qu'on transportoit la dernière pour la mettre à la première place: un de nous examinoit si on la posoit avec assez de précaution, & la faisoit caler avec des coins. Le sieur Canivet (*a*), qui étoit venu avec nous pour étalonner nos mesures, & qui nous a rendu de très-grands services, se saisissoit ordinairement de l'extrémité de cette nouvelle perche, & l'approchoit légèrement de l'autre, en évitant un choc qui eût fait reculer celle-ci, ou plutôt l'assemblage des trois; car nous étions attentifs à faire en sorte, en les calant, qu'elles se touchassent parfaitement toutes pendant tout le temps qu'elles étoient couchées sur le terrein.

BOUGER, CAM. &c.

* Pag. 180. in 4.

(*a*) Ingénieur pour la construction des Instrumens de Mathématiques.

1754. rein. Pour n'avoir point à craindre d'accidens, on ſe plaçoit aux ſéparations poſtérieures des perches, & on les retenoit par précaution. Nous n'étions pas trop de perſonnes pour avoir l'œil à tout; mais nous profitames avec plaiſir de la préſence de Mr. de la Lande, que la ſeule curioſité nous avoit amené, & dont les ſecours obligeans nous furent très-utiles. Nous arrivames à côté de la pyramide de Juviſi en continuant notre aligement, & nous n'eumes qu'une perpendiculaire à abaiſſer de ſon centre ſur la direction que nous ſuivions.

Nous ne terminames cette partie & notre meſure que le mercredi matin premier Septembre, & il nous fallut enſuite revenir à Villejuive, pour déterminer la longueur de la petite portion irrégulière de terrein. Au lieu de la meſurer immédiatement, nous primes à côté ſur le pavé, dans le chemin de Paris, une longueur qui lui étoit à peu près égale, & par la Trigonométrie nous en conclumes celle que nous voulions avoir: il nous fallut pour cela réſoudre deux triangles, l'un qui nous donnoit la diſtance du haut de la pyramide * de Villejuive juſqu'au terme où nous avions commencé notre grande meſure; l'autre triangle, qui étoit dans une ſituation verticale & dans l'alignement de notre grande meſure, nous ſervoit à réduire à l'horizon la diſtance inclinée fournie par le premier triangle. Nous avons repréſenté ces deux triangles dans la figure ci-jointe. Le point V eſt le ſommet de la pyramide de Villejuive; le point

*Pag. 181. in 4.

point T marque le commencement de notre grande mesure, en allant selon TI, vers Juvisi. On voit en VTD, notre premier triangle qui étoit incliné, & VAT est notre second triangle qui étoit vertical & dans l'alignement de TI. La base du premier, c'est-à-dire, le côté BOUGER, CAM. &c.

TD, actuellement mesuré dans le chemin de Paris, étoit de 85 toises 3 pieds 2½ pouces, & les angles à la base étoient de 6 degrés 51 minutes au point T, que nous avions pris pour premier terme, & de 83 degrés 10 minutes à l'autre point D. L'autre triangle, qui étoit censé rectangle, avoit pour un de ses côtés la hauteur de la pyramide jointe à celle du terrein, & nous venions de trouver son hypoténuse VT, par le premier triangle. L'angle d'en bas en T, de ce second triangle, étoit de 2 degrés 24 minutes; c'étoit la hauteur apparente de la pyramide observée du point où nous avions commencé notre grande mesure, de même que la petite de 85 toises quelques pieds. Le calcul nous a appris qu'il falloit ôter,

1754. ôter, à très-peu près, 4 pieds 1 pouce des 85 toises 3 pieds 2½ pouces de TD, pour avoir TA; & ajoûtant le reste à 5632 toises 0 pied 8⅓ pouces, que nous avions trouvé jusqu'au centre de la pyramide de Juvisi, il vient, pour la distance totale du centre d'une pyramide à celui de l'autre, 5716 toises 5 pieds 10 pouces & quelques lignes. Tel est le rapport qu'a, selon notre mesure, la base de Villejuive à * Juvisi, comparée à la toise originale qui a servi en Laponie, lorsqu'on saisit la longueur de cette toise pendant que le Thermomètre de Mr. de Reaumur est à environ 11 ou 12 degrés au dessus de la congélation. On sent assez que si nous eussions étalonné nos perches pendant la plus grande chaleur du jour, nous les eussions rendues un peu plus longues, & nous eussions ensuite trouvé un moindre nombre de toises pour la longueur de la base.

* Pag. 182. in 4.

De la formation de trois grands Triangles.

NOTRE commission eût été vrai-semblablement remplie, & la question entièrement décidée, si la base dont nous venions de déterminer la longueur eût été déjà mesurée par Mr. Picard, ou par Mrs. Cassini & de la Caille; mais tous les Observateurs ont pris jusqu'à présent des bases différentes, quoique dans le même chemin de Villejuive à Juvisi. Mr. Picard n'a point vû élever la pyramide de Villejuive, qui n'est pas placée dans l'endroit où il commença

mença ſa meſure ; & quant à l'autre pyramide, celle de Juviſi, qui n'a été conſtruite que depuis peu, elle n'a encore ſervi de terme qu'à nos opérations & à celles des Commiſſaires qui forment l'autre troupe. Il eſt vrai que pour la ſatisfaction particulière de Mr. Caſſini de Thury, l'un de nous, nous continuames notre meſure, lorſque nous fumes arrivés à la pyramide de Juviſi, juſqu'au premier arbre qui eſt au delà, à gauche, dans le chemin de Fontainebleau. Il nous déſigna cet arbre comme le dernier terme de la baſe qui a ſervi à ſes triangles : nous trouvames que ſa diſtance au centre de la pyramide de Ville juive étoit de 5748 toiſes o pied 7½ pouces ; mais il s'agiſſoit toûjours pour nous de comparer un travail à l'autre, en trouvant des termes parfaitement conſtatés & reconnus pour communs ; ainſi nous avons été obligés de les aller chercher plus loin, & nous avons pour cela formé trois triangles très-peu différens de ceux qui ſont décrits dans le Livre de la vérification de la Méridienne de Paris. Le premier, appuyé ſur la baſe compriſe entre les centres des deux pyramides de Villejuive & de Juviſi, ſe termine au Moulin de Fontenai * aux-roſes ; le ſecond, ayant pour premier côté la diſtance de la pyramide de Juviſi au moulin de Fontenai, ſe termine à la tour de Montlhéri ; & le troiſième ayant ſes deux premiers angles au moulin de Fontenai & à la tour de Montlhéri, a ſon troiſième angle au clocher de Brie-Comte-Robert. Ce troiſième trian-

BOUGER, CAM. &c.

*Pag. 183, in 4.

1754. triangle nous donnera la distance de Montlhéri à Brie-Comte-Robert; ce qui nous fera découvrir de quel côté est l'erreur dans la question qu'il s'agit de décider. On se souvient de ce que nous avons remarqué plus haut, que Mr. Picard & Mrs. Cassini & de la Caille n'étoient pas d'accord sur cette distance, & que la différence qu'il y avoit entr'eux devoit se multiplier sur la grandeur du degré.

Nous nous sommes servis dans la mesure des angles, du quart-de-cercle légué à l'Académie par feu Mr. d'Ons-en-Bray. Cet instrument a deux pieds de rayon; sa lunette fixe est munie d'un micromètre, dont nous n'avons pas fait usage; mais nous avons eu grand soin d'examiner chacune des transversales sur lesquelles les mesures de nos angles sont tombées, & nous avons remarqué que plusieurs étoient sujettes. Les petites corrections ont été de 3, 4 ou 5 secondes, les erreurs sur les différentes transversales n'étant pas les mêmes, & étant pour l'ordinaire plus grandes en haut qu'en bas, mais toûjours dans le même sens, & diminuant la grandeur des angles. Nous avons fait aussi plusieurs fois le tour de l'horizon avec ce quart-de-cercle, c'est-à-dire que nous avons vérifié si la somme des angles horizontaux, pris d'un même point, formoit exactement 360 degrés. Nous ne comptons pas une de ces vérifications que nous entreprimes à Villejuive: nous étions montés sur un échafaud qui n'étoit pas assez solide, & nous ne pumes réussir assez parfaitement à vé-

vérifier le parallélisme des lunettes, ou à reconnoître la petite équation qu'il falloit appliquer aux angles, pour rapporter les deux lunettes l'une à l'autre. Nous avons reconnu depuis, que l'instrument donnoit au moins une minute de trop sur le tour de l'horizon; ce qui fait une erreur en excès d'un peu plus de 30 secondes sur les trois angles de chaque triangle. Voici nos trois triangles * tels que nous les a fournis l'observation, après que nous avons eu réduit les angles au centre de chaque station, & corrigé les petites erreurs dont nous venons de faire mention. La somme des trois angles ne s'est pas trouvée de 180 degrés dans chaque triangle; mais la différence est peu considérable, & nous avons cru pouvoir la distribuer également. Nous joignons les angles corrigés à côté des observés.

BOUGER, CAM. &c.

* Pag. 184, in 4.

PREMIER TRIANGLE.

	Angles observés & réduits.	*Angles corrigés.*
Villejuive.	87d 52′ 12″	87d 52′ 12″
Juvisi.	30. 39. 35.	30. 39. 39.
Moulin de Fontenai	61. 28. 0.	61. 28. 4.
	179d 59′ 47.	

SE-

1754.

SECOND TRIANGLE.

	Angles observés.	*Angles corrigés.*
Juvisi.	100d 43′ 40″	100d 43′ 33″
Moulin de Fontenai.	34. 29. 11.	34. 29. 5.
Montlhéri. . . .	44. 47. 29.	44. 47. 22.
	180d 00′ 20″	

TROISIEME TRIANGLE.

	Angles observés.	*Angles corrigés.*
Moulin de Fontenai.	66d 17′ 42″	66d 17′ 47″
Montlhéri.	74. 23. 36.	74. 23. 41.
Brie-Comte-Robert.	39. 18. 27.	39. 18. 32.
	179d 59′ 45″	

Enfin ces triangles nous donnent 13108 toises quelques pouces, pour la distance entre les centres de la tour de Montlhéri & du clocher de Brie-Comte-Robert; distance que Mr. Picard avoit crue de 13121 toises 3 pieds, au lieu que Mrs. Cassini & de la Caille l'ont trouvée de $13108\frac{32}{100}$ toises. Ainsi on voit que toute l'erreur est du côté de Mr. Picard, & que cet Académicien s'est trompé. Nous n'entreprendrons point ici de découvrir ce qui l'a pû faire tomber dans * cette faute. Il n'importe pas qu'il ait employé par mépriſe une règle ou une toise au lieu d'une autre, ou qu'il n'ait pas ap-

* Pag. 185. in 4.

apporté assez de précautions dans la mesure de sa base : cette faute n'est pas de l'espèce de celles qui, supposant un vice dans l'art même, ne sauroient être trop approfondies. Il nous suffit de pouvoir assurer, malgré les égards que nous avons pour la mémoire de cet habile Astronome, que comme il a commis une erreur d'environ une toise sur mille, il a dû se tromper de près de 60 toises en excès sur la longueur du degré, & c'étoit sans fondement qu'on avoit avancé que sa mesure étoit exacte. BOUGER, CAM. &c.

Il est vrai que cette faute ne suffit pas pour tout expliquer, puisque les deux déterminations du même degré sont éloignées l'une de l'autre d'environ 100 toises ; mais ayant eu occasion d'examiner avec attention cette matière, nous avons cru apercevoir que Mr. Picard, qui se plaint d'avoir été gêné par la saison déjà trop avancée, a encore apporté moins de précautions dans la partie septentrionale de son Ouvrage que dans la partie la plus voisine de Paris. Nous y avons remarqué plusieurs angles très-aigus, & divers triangles dans lesquels il n'a observé que deux angles ; aussi se trouve-t-il une différence de plus de 34 ou 35 toises sur un seul côté, savoir, sur la distance de Sourdon à Amiens. Mr. Picard la porte à plus de 11161 toises, & dans le livre de la Vérification de la méridienne on ne la fait que d'environ 11126½ toises. En voilà assez pour produire la grande différence des deux résultats ; car les deux erreurs, si la seconde différence

en

1754. en eſt réellement une, ſont dans le même ſens; elles s'ajoûtent enſemble, au lieu de ſe détruire réciproquement, comme cela arrive quelquefois: Mr. Picard s'eſt toûjours trompé en excès. Nous ne pouvons pas néanmoins parler affirmativement de ces 34 ou 35 dernières toiſes, comme des 60 autres; il faudroit pour cela nous tranſporter juſqu'aux environs d'Amiens, & y meſurer une ſeconde baſe, ou examiner la ſuite entière des triangles depuis le premier. On ſait combien des Obſervateurs qui vérifient des opérations déjà faites, ont d'avantage pour ne pas ſe tromper. Mrs. Caſſini de Thury & de la * Caille, quand ils travailloient, avoient ſous les yeux l'Ouvrage de Mr. Picard; ils ont dû redoubler d'attention en voyant qu'ils ne s'accordoient pas avec lui: la préſomption eſt donc toute en leur faveur; & pour ſe tromper, il auroit preſque fallu qu'ils le vouluſſent. Enfin nous avons trouvé Mr. Picard en faute aux environs de Paris; nous l'avons vû tomber dans une erreur dont les ſuites ſont très-grandes; nous ſommes bien ſûrs, outre cela, qu'on ne peut, comme il l'a fait, ſe diſpenſer, dans les grandes opérations géodéſiques, de meſurer les trois angles de chaque triangle, ſoit pour les corriger les uns par les autres, ſoit pour s'aſſurer qu'on n'a commis aucune mépriſe en viſant des deux extrémités du même côté à deux objets différens, pris mal-à-propos pour le même. Nous avons éprouvé dans notre dernier Travail, la néceſſité de cette pré-

* Pag. 186. in 4.

cau-

caution essentielle: la première fois que nous allames à Montlhéri, un Observateur qui s'y trouva en même temps que nous, nous assura qu'un objet que nous voyions étoit la pyramide de Juvisi: nous mesurames l'angle que formoit cet objet avec le moulin de Fontenai, & nous ne nous sommes aperçûs de l'erreur dans laquelle on nous avoit fait tomber, que par la mesure du troisième angle du même triangle, ce qui nous a obligés d'aller à Montlhéri une seconde fois, après avoir fait abattre dans le chemin de Juvisi un arbre qui en offusquoit la pyramide. En général, toute la partie de la méridienne de Mr. Picard, qui se termine à Amiens, n'est pas d'une disposition assez parfaite: cet Astronome n'eut pas le temps de faire mieux, à cause de l'approche de l'hiver, au lieu que le système des triangles employés dans le livre de la Vérification de la méridienne, nous paroît beaucoup mieux disposé, tous les angles en ont été observés, & il a été confirmé par la mesure d'une seconde base, d'une longueur considérable. Nous terminons ici le détail de nos remarques & de nos opérations, que nous sommes prêts à signer. BOUGUER, CAM.&c.

Signé dans l'Original, BOUGUER, CAMUS, CASSINI DE THURY, PINGRE'.

1754.

* Pag. 187. in 4.

* HISTOIRE ANATOMIQUE DE LA RATE.

PREMIER MEMOIRE.

Par Mr. DE LASÔNE.

24 Nov. 1753.

IL n'y a point de viſcère dans le corps humain ſur lequel les Anatomiſtes aient plus varié que ſur la Rate, ſoit en décrivant ſes parties organiques, ſoit en recherchant ſa fonction dans l'économie animale.

On ne voit pas ſans ſurpriſe dans l'hiſtoire de l'Anatomie, cet organe tantôt avili & dégradé juſqu'à être regardé comme un poids inutile, comme une erreur de la Nature, ou du moins comme très-peu important &, pour ainſi dire, iſolé dans le concours harmonieux de toutes les parties qui entretiennent la vie, tantôt exalté au point d'être mis au rang des organes les plus eſſentiels & qui influent ſur tous les autres. Ici il eſt préſenté comme le laboratoire de la bile noire & de la mélancolie qui doivent flétrir le cœur de l'homme; ici au contraire on y établit le ſiége du ris & de la gaieté. En un mot, dans les Ouvrages des Anatomiſtes, la rate, ſoit qu'on l'ait décrite, ſoit qu'on en ait tracé des figures, paroît ſous bien des formes & n'en préſente aucune bien déterminée, ſur laquelle on ait établi ſon caractère diſtinctif: on peut bien dire

dire qu'à cet égard c'eſt un des plus ſinguliers organes du corps humain, & des plus capables de piquer la curioſité d'un Phyſicien. DE LASONE.

Je vais donc eſſayer de donner l'hiſtoire anatomique de ce viſcère dans tous ſes détails: je l'examinerai d'abord ſans qu'il ait ſouffert aucune préparation, ou tel qu'on le trouve après la mort, enſuite préparé par l'eau bouillante, ſimplement macéré dans l'eau commune, injecté par la méthode de Ruyſch, ſoufflé & deſſéché, comparé dans l'homme & dans pluſieurs animaux.

* C'eſt par ces moyens réunis ou rapprochés que je tâcherai de déterminer plus poſitivement quelles ſont les parties organiques qui conſtituent eſſentiellement la rate, ſur-tout s'il faut y admettre les grains ou globules pulpeux, que Malpighi regarde comme des follicules ou des glandes ſimples, ou ſi Ruyſch & ceux qui ont ſuivi ſa doctrine ſont bien fondés à nier abſolument leur exiſtence; ſi le ſang s'extravaſe dans des cellules ou cavités particulières, reconnues par les uns & rejettées par les autres; s'il arrive quelque changement, quelque altération à ce ſang qui circule dans la rate; s'il ſe fait quelque ſecrétion: en un mot, mon plan eſt d'examiner, de la manière que je l'ai dit, tout ce qui entre dans la compoſition organique de ce viſcère, & de tirer enſuite de toutes ces connoiſſances rapprochées & comparées, des inductions plus lumineuſes, s'il eſt poſſible, ſur les fonctions principales d'une partie auſſi eſſentielle dans l'économie du corps des animaux. Mais j'eſpère que ſi je ne par- * Pag. 188. in 4.

1754. parviens pas à ſatisfaire auſſi parfaitement que je le deſirerois ſur tous les points que je dois traiter, on voudra bien faire attention qu'il ſe préſente ici des difficultés de plus d'une eſpèce; 1.° d'abord celles qui dépendent de la délicateſſe même de l'organe, & que connoiſſent bien les Anatomiſtes qui ſe ſont particulièrement attachés à l'analyſe de ces viſcères, dont la trame & la contexture ſont auſſi fines qu'elles ſont compliquées; 2.° celles qui réſultent de l'incertitude, des variations, ou plutôt des contradictions des plus célèbres Auteurs, & qui ne ſont pas moins embarraſſantes que les premières.

En effet, on a beaucoup travaillé, beaucoup écrit ſur cette matière, cependant on l'a peu éclaircie. Pour tâcher de reconnoître les cauſes principales qui ont pû contribuer à retarder les progrès, & pour apercevoir en même temps les moyens de faire des recherches moins infructueuſes, il eſt néceſſaire de remonter, par un court détail hiſtorique, juſqu'à la ſource des opinions qui font varier encore aujourd'hui les Anatomiſtes & qui maintiennent dans l'indéciſion.

Après bien des hypothèſes imaginées ſans conſulter la Nature, on comprit que le moyen de parvenir à quelque * connoiſſance poſitive ſur ce viſcère, n'étoit pas ſimplement de chercher à deviner, mais qu'il falloit commencer par bien conſtater la ſtructure avant que de prononcer ſur les uſages.

* Pag. 109 in 4.

Les Anatomiſtes qui firent les premières tentatives, peu accoûtumés à examiner le tiſſu délicat des viſcères du corps des animaux, ne-

ne virent la rate que comme une maſſe informe, une ſubſtance ſpongieuſe, un amas de ſang épaiſſi, & leurs travaux à cet égard furent tout-à-fait infructueux. Dans la ſuite on apporta quelques perfections au manuel ou aux procédés anatomiques, & les nouvelles obſervations qui en furent le fruit, démontrèrent la néceſſité de pourſuivre ces travaux. DE LA SONE.

Malpighi parut enfin: plein d'ardeur & de ſagacité, il entreprit de démêler l'organiſation ſecrète des viſcères; il entrevit le ſyſtème méchanique de preſque toutes les parties, qui juſqu'à lui avoient été regardées comme une eſpèce de cahos impénétrable. Ses obſervations publiées préſentèrent un tableau du corps humain preſque entièrement nouveau, & qui fit changer de face à l'Anatomie. On travailla ſur le plan, ſur les Mémoires qu'il publia, & la pluſpart des Anatomiſtes devinrent ſes partiſans & comme ſes élèves.

(*a*) Les premiers eſſais de Ruyſch furent pour ſoûtenir ou pour confirmer certains faits avancés par Malpighi au ſujet de la ſtructure glanduleuſe du foie, de la rate & de pluſieurs autres viſcères; mais enfin Ruyſch ayant perfectionné la méthode des préparations ou du manuel anatomique, & ſur-tout celle des injections, aſſez imparfaitement connues de Malpighi, ſe fraya, pour ainſi dire, des routes nouvelles, qui lui firent entrevoir une organi-

(*a*) *F. Ruyſch Obſerv. anatomico-chirurgic. centuria, Obſerv. LI.*

1754. niſation abſolument différente de celle que Malpighi avoit tracée: ſes injections, en donnant plus de corps à une infinité de tuyaux capillaires auparavant imperceptibles, mirent le ſyſtème vaſculeux du corps humain dans le plus grand jour, & firent diſparoître à ſes yeux les glandes du foie, de la rate, de la ſubſtance corticale du cerveau & de la pluſpart des autres viſcères où Malpighi en avoit établi.

(*a*) Affermi par un nombre prodigieux de préparations anatomiques qui lui donnoient toûjours les mêmes réſultats, Ruyſch * ſe crut fondé & autoriſé à réformer une ſeconde fois le tableau du corps humain, en préſentant un méchaniſme plus uniforme. En un mot, il ne vit & n'admit pour toute organiſation que des vaiſſeaux ramifiés, épanouis, contournés, arrangés de différentes manières, & ſupprima preſque entièrement tout le reſte.

* Pag. 180. in 4.

Il paroît que la rate eſt une des parties qui piquèrent le plus ſa curioſité & ſur leſquelles il exerça le plus ſes nouvelles méthodes; car on eſt étonné de voir, dans ſes tréſors anatomiques, la quantité de rates humaines & d'animaux qu'il avoit injectées & conſervées par des moyens qui n'étoient connus que de lui & de ſon fils, & qu'il n'a jamais révélés d'une manière exacte & détaillée.

Dans les deſcriptions de ces rates préparées, il s'attache toûjours, avec une ſorte d'affectation, à faire ſentir les différences que préſente l'organiſation de ce viſcère, en la comparant à celle que Malpighi a décrite.

(*a*) *In Theſauris Anatomicis.* Les

Les observations de Ruysch publiées & exposées dans son cabinet en spectacle aux yeux des Curieux, ont partagé les Anatomistes. Les uns ont été persuadés par ces préparations comme par autant de démonstrations inconteſtables: les autres, peut-être trop prévenus, les ont rejettées comme des espèces de sophismes anatomiques, ou comme quelque chose de monstrueux qui n'existoit pas dans l'état de la conformation naturelle ; d'autres rendant justice à l'art admirable de Ruysch, ont voulu concilier ses nouvelles découvertes avec celles de Malpighi; mais les difficultés qui s'y sont présentées ont laissé la dispute indécise entre ces deux grands Anatomistes. DE LASONE.

On a donc beaucoup varié, & l'on varie encore aujourd'hui, sur la véritable structure de la rate. Plusieurs fermement attachés à Ruysch & ne voulant connoître pour bons que les procédés & les résultats de ses administrations anatomiques, excluent les glandes, les fibres ou filets, les cellules, l'extravasation du sang, & ne reconnoissent que des vaisseaux divisés, ramifiés d'une manière prodigieuse, & qui, par leurs divisions successives, prennent enfin un caractère pulpeux sans cesser d'être des canaux. Plusieurs, en admettant * ces vaisseaux pulpeux de Ruysch, reconnoissent aussi des follicules glanduleux, un tissu filamenteux, des cellules & l'extravasation du sang, tels que Malpighi les décrit. *Pag. 191. in 4.

Sur la plupart des autres viscères, on peut rassembler une suite de faits & d'ob-

1754. ſervations anatomiques inconteſtables avouées & reçûes généralement: c'eſt au moins une voie ſûre & ouverte pour aller plus loin, ou pour éclaircir les difficultés qui reſtent encore; mais les faits énoncés ſur la rate par certains Anatomiſtes, & donnés comme conſtans & poſitifs, ſont détruits par des obſervations tout-à-fait oppoſées ou contraires, & que l'on ſoûtient avoir le même degré de certitude & d'invariabilité; de manière qu'après avoir lû & comparé ce qui a été fait ou écrit ſur cette matière, on reſte dans une indéciſion d'autant plus grande, que les autorités de part & d'autre ont un grand poids & méritent la plus grande conſidération. On eſt donc réduit, pour prendre un parti, à examiner ſoi-même les faits avec une nouvelle attention, à rechercher quelles peuvent être les cauſes qui font paroître le tiſſu de la rate ſous des aſpects ſi différens, & à démêler parmi ces formes celle qui appartient uniquement à l'organiſation établie par la Nature.

Pour peu qu'on ait pris l'habitude de comparer les phénomènes qu'offre l'anatomie des viſcères tels qu'ils ſont après la mort, & ſans être diſpoſés par aucune préparation, avec ceux que préſente le développement de ces mêmes parties préparées par différents moyens qui ont été imaginés, on n'a pas de peine à reconnoître les grandes différences que donnent les réſultats des obſervations, & l'on y aperçoit l'origine de la pluſpart des contradictions ſur l'anatomie de ces viſcères.

Mal-

Malpighi procédoit assez simplement dans ses recherches : d'abord il travailloit à développer le tissu des parties telles qu'il les trouvoit après la mort ; & si cette méthode, la plus naturelle & la moins suspecte, ne l'éclairoit point assez à cause de la délicatesse & du peu de consistance des organes soûmis à son examen, il donnoit à ces parties un peu plus de corps & de fermeté en les plongeant quelque temps dans des liqueurs * bouillantes. Vouloit-il suivre plus loin la trace des petits vaisseaux, il y introduisoit tantôt de l'air, tantôt quelque fluide coloré en noir, tel que l'encre, ou bien il se contentoit simplement d'une longue macération dans l'eau commune. DE LASONE.

* Pag. 192. in 4.

Ruysch, persuadé qu'après la mort toutes les parties s'affaissent, & par conséquent que la plupart des plus petits vaisseaux s'oblitèrent, pour ainsi dire, & que d'autres ne paroissent plus que comme des fibres ou des filamens, soûtenoit que pour bien juger de la structure véritable, il falloit remettre les organes dans le même état où ils étoient pendant la vie, & qu'il y parvenoit par le moyen de ses injections, en rendant aux vaisseaux leurs diamètres & leurs saillies naturels qu'ils ne perdoient plus, parce que la liqueur qui les remplissoit & les embaumoit en même temps ne pouvoit plus s'échapper. Quelque assurance que donnât Ruysch qu'il ne forçoit point le diamètre des vaisseaux, il ne put en convaincre le plus grand nombre

1754. des Anatomiſtes, qui d'ailleurs lui rendoient le plus de juſtice : à ſon tour Ruyſch ne fut jamais ébranlé par les plus fortes objections que l'on oppoſa plus d'une fois à ſon aſſertion conſtante ſur cet article.

Mais je laiſſe cette diſcuſſion ; il ſuffit, pour me rendre plus intelligible dans mes détails, & pour juſtifier en même temps le plan que j'ai choiſi, d'avoir fait entrevoir le principe de la pluſpart des difficultés qui ſe préſentent dans ces recherches dont je vais rendre compte.

Le volume de la rate eſt très-variable, on ne la trouve preſque jamais de la même groſſeur; tantôt très-petite, elle eſt abſolument cachée dans l'hypocondre gauche, & n'occupe qu'un eſpace moindre que celui qu'elle doit naturellement occuper; tantôt énormément grande, elle s'étend depuis le diaphragme juſque dans le baſſin. Je l'ai obſervée en cet état plus d'une fois, & en dernier lieu avec Mr. Lieutaud à l'Infirmerie royale de Verſailles, ſur un ſujet mort d'une maladie de poitrine. Il eſt à remarquer que ce malade ne s'étoit point plaint de douleur à la région de la rate ni *à celle du foie, quoique le foie eût auſſi un volume prodigieux & qu'il s'étendît pareillement juſqu'au baſſin.

* Pag. 193. in 4.

Il eſt ſingulier que la rate, dans ces divers états contre nature, ne ſoit preſque jamais ſquirreuſe ni deſſéchée, pas même plus dure ni plus tendue que lorſqu'on la trouve dans l'état le plus naturel. Ayant exa-

examiné cette grande rate dont je viens de parler, par différentes sections & par le déchirement, elle ne me parut pas sensiblement altérée dans ses parties organiques, du moins autant qu'il est possible d'en juger par cette inspection superficielle. Ce que j'observe le plus communément dans ces grosses rates, c'est que la substance en est plus molle & qu'elle a moins de consistance, comme si toutes les parties, par l'effet de la maladie, avoient perdu leur ressort & n'avoient plus entr'elles le même soûtien. DE LA SONE.

D'un autre côté, il paroît certain que cette variation du volume ne dépend pas toûjours de l'état de maladie. *Mr. Lieutaud a observé* (*a*) *que la rate n'a point de grosseur déterminée & toûjours à peu près la même: il a trouvé, & sur plusieurs animaux vivans, que le volume de la rate dépend de l'estomac plein ou vuide; s'il est plein, il la presse & la resserre; s'il est vuide, il lui permet de s'étendre.* Ce fait est avéré par quelques Modernes célèbres qui ont écrit sur cette matière, (*b*) & d'ailleurs je sais par des expériences que j'ai faites autrefois sur des animaux vivans, que la rate paroît très-sujette à se gonfler en recevant plus aisément & d'une manière plus marquée que les autres viscères, une portion d'une certaine quantité de sang soustrait à quelque partie du corps où il auroit été lancé

(*a*) *Hist. Acad. année* 1738, *pag.* 53.
(*b*) *Haller. primæ lineæ Physiolog. de splene.*

1754. lancé par l'impulsion du cœur, sans les obstacles qui lui étoient opposés.

La tunique qui revêt le corps de la rate varie encore beaucoup; tantôt on la trouve extrêmement mince, tantôt fort épaisse; quelquefois très-lâche & sans ressort, facile à déchirer & à détacher de la substance de la rate; quelquefois plus élastique & plus adhérente aux parties qu'elle couvre: mais ces variations ne m'ont paru dépendre que de l'effet des maladies qui affectent diversement ce viscère.

*Pag. 194. In 4°

* Ordinairement cette tunique dans l'homme est fort mince, & cependant assez élastique; dans plusieurs quadrupèdes, tels que le bœuf, le veau, le mouton, elle est plus épaisse, on la trouve sans peine formée de deux lames unies par un tissu cellulaire très-sensible: on ne sauroit les démontrer dans l'homme, excepté au voisinage des gros vaisseaux qui pénètrent dans la substance de la rate, parce qu'en cet endroit la lame inférieure se détache un peu de la supérieure; c'est la remarque de Mr. Winslow (*a*). Mais quoique cette tunique ne paroisse pas ici sensiblement double, l'on seroit, je pense, autorisé à la regarder comme telle, ou du moins comme formée de plusieurs lames ou feuillets, 1.° parce que ces lames paroissent réellement un peu disjointes ou séparées de l'entrée des vaisseaux spléniques, 2.° parce qu'il m'est arrivé plus d'une fois de dédoubler presqu'entièrement cette enveloppe

(*a*) *Expos. anatom. Traité du bas-ventre.*

loppe dans des ſujets où elle avoit acquis un peu plus d'épaiſſeur. DE LA SONE.

Ces lames conſidérées ſéparément ſont déſignées par ces deux dénominations, *lame externe* & *tunique propre*. La ſtructure de cette tunique proprement dite paroît différente dans l'homme & dans pluſieurs quadrupèdes: dans le bœuf, le veau, le mouton, j'y ai obſervé fort diſtinctement des plans de fibres diverſement dirigés en forme de bandes irrégulières, ou comme des eſpèces de loſanges. On ne les trouve pas de même dans l'homme; cependant ayant quelquefois rencontré des rates dont la tunique étoit beaucoup plus épaiſſe, j'y ai remarqué des plans de fibres fort analogues à ceux dont je viens de parler, & ces fibres reſſembloient parfaitement à des fibres charnues.

Pour bien faire ces obſervations, il faut préparer la rate par l'eau bouillante, enlever enſuite la lame externe & examiner avec la loupe la ſurface de la tunique propre après l'avoir bien eſſuyée ou après avoir laiſſé diſſiper naturellement l'humidité qui la couvre; car cette humidité forme une eſpèce de glacis qui efface preſque l'apparence des plans fibreux: mais ces plans fibreux ne ſont bien ſenſibles dans * l'homme, que lorſque cette tunique eſt devenue plus épaiſſe par l'effet de quelque maladie. En diſſéquant l'enveloppe de la rate humaine bien conſtituée, (je la ſuppoſe telle, à moins que je n'en avertiſſe) je trouve conſtamment qu'elle adhère aux parties

* Page 295. in 4°

1754. qu'elle couvre, c'eſt-à-dire, à la ſubſtance même du viſcère, par un contact immédiat & par des adhérences particulières qui ſemblent établir une continuité réelle entre ces deux parties, en une infinité de points différens. En effet, lorſque la tunique eſt diſſéquée, je trouve ſa paroi interne, ſurtout quand elle commence à ſe deſſécher, inégale, c'eſt-à-dire, parſemée de petits points ſaillans preſque imperceptibles: ce ſont les fragmens des parties qui formoient les adhérences, & qui paroiſſent être comme des productions ou des prolongemens de cette paroi interne, ou du moins ils ſemblent s'y confondre & ne faire qu'un avec elle.

Lorſque j'examine de plus près ces points d'adhérence, en tiraillant & en ſoulevant un peu la tunique pendant la diſſection, j'obſerve des filets auſſi fins que les cheveux, & qui partant de ces points d'adhérence, ſe plongent dans le corps de la rate: je les y ai ſuivi très-ſouvent juſqu'à trois ou quatre lignes de profondeur, & j'ai vû leurs communications réciproques avec d'autres filets tout pareils, qui ſe joignent à ceux-ci & paroiſſent former une eſpèce de réſeau. J'ai obſervé pluſieurs fois les mêmes fibrilles dans la ſubſtance même de la rate humaine, ſur des fragmens de ce viſcère macérés pendant long-temps: lorſque j'en ai pourſuivi quelques-unes avec beaucoup de patience, en commençant par l'intérieur du viſcère où je les trouvois, je les ai conduites juſqu'à la tunique, où elles s'implantoient

toient & où elles paroiſſoient ſe perdre; elles ſe diviſent, ſe répandent & ſe confondent parmi les ramifications vaſculaires & la ſubſtance pulpeuſe. DE LA SONE.

Ces fibrilles ont un caractère particulier qu'il n'eſt pas facile de déterminer: d'abord je les diſtingue des vaiſſeaux capillaires, en ce que ceux-ci étant raclés légèrement avec le tranchant d'un ſcalpel, pour les dépouiller de la ſubſtance pulpeuſe & du ſang extravaſé, paroiſſent blancs, jettent des rameaux plus * petits & de même eſpèce, ils réſiſtent davantage au tiraillement & ſe caſſent plus difficilement; au lieu que les fibrilles raclées, lavées, macérées, m'ont toûjours paru diaphanes, d'une couleur plus terne, & comme rougeâtres; de plus, je ne les vois pas ſe diviſer en fibrilles plus petites, elles me paroiſſent aſſez uniformes. En ſecond lieu, ſi ces fibrilles étoient des vaiſſeaux, ſans doute ce ne pourroient être que des vaiſſeaux dégénérés, ou pulpeux, ou d'un caractère à peu près analogue. Mais deux conſidérations principales doivent arrêter ſur cela: la première, c'eſt qu'aſſurément des vaiſſeaux pulpeux, ſur-tout ceux de la rate, réſiſteroient moins au tiraillement; j'en juge par la nature de la ſubſtance pulpeuſe de ce viſcère: la ſeconde & la principale, c'eſt la multitude de ces fibrilles qui vont s'implanter & ſe terminer à la paroi interne de la tunique, ſans qu'elles paroiſſent rebrouſſer ou ſe réfléchir dans le corps de la rate, ou même s'étendre ſur cette paroi

* Pag. 196. in 4.

1754. au delà de leurs points d'adhérence. Or il eſt conſtant que des vaiſſeaux, de quelque nature qu'on les ſuppoſe, ne ſe terminent nulle part de cette manière; les vaiſſeaux lymphatiques ont tout un autre aſpect, tout un autre caractère. Enfin, ayant conſidéré bien attentivement ces filets, je me déterminerois à les regarder purement & ſimplement comme des fibres capillaires, qui, par leur expanſion dans la rate, forment une eſpèce de réſeau filamenteux, que je crois deſtiné à maintenir, à aſſujéttir & à ſoûtenir toutes les ramifications vaſculaires & l'organe pulpeux; mais je me garderai bien de décider, avec Malpighi, que ce réſeau ſoit fait de fibres vraiment charnues. Malpighi, dans ſes derniers Ouvrages, prétend avoir obſervé ces fibres charnues; il les décrit d'une manière qui n'eſt pas bien claire, principalement à l'égard de la méthode qu'il employoit pour s'aſſurer de leur exiſtence. Mais quoique puiſſe dire cet Anatomiſte en faveur de cette opinion, à laquelle il paroît s'attacher avec une ſorte de ſatisfaction, quoique puiſſent ajoûter quelques Anatomiſtes qui, ayant travaillé d'après Malpighi, prétendent avoir également obſervé ce même réſeau muſculeux, je crois, le fait étant bien examiné, que l'on ne ſauroit même donner ceci pour * une probabilité. Nous n'avons point d'objet de comparaiſon dans l'Anatomie: il eſt évident qu'il n'eſt pas poſſible d'admettre en parallèle le réſeau muſculeux de la paroi interne des ventricules & des oreillettes du cœur,

* Pag. 197. 4.

cœur, que Malpighi produit dans cette circonſtance comme tout-à-fait analogue: de plus, il ne paroît pas que Malpighi, en parlant de ſon réſeau muſculeux, ait d'abord eu directement en vûe ces filamens capillaires que je viens de décrire, mais plutôt ceux que je vais examiner. DE LA SONE.

En détachant, par la diſſection, la tunique propre de la rate de certains quadrupèdes, tels que le bœuf, le veau, le mouton, l'on trouve des filets bien différens des précédens. Cette diſſection ne peut ſe faire qu'en coupant à chaque coup de ſcalpel des filets blancs beaucoup plus gros, élaſtiques & ſolitaires, qui partant de la paroi interne de la tunique, ſe plongent dans le corps du viſcère. En ſuivant leur trajet depuis leurs points d'adhérence à la tunique, j'ai vû que les uns ſe prolongent iſolés plus ou moins profondément, & que les autres, rencontrant d'autres filets ſemblables, s'y anaſtomoſent, forment par leur réunion, tantôt un ſeul cordon, tantôt de petits fragmens de toile membraneuſe, d'où il ſort encore, ſelon diverſes directions, une nouvelle expanſion de filets ſemblables aux premiers, ou plus petits, ou preſque imperceptibles, leſquels formant entr'eux & avec d'autres filets de nouvelles anaſtomoſes ou de nouvelles unions, ſe diviſent encore, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'ils ſe terminent à la ſurface des vaiſſeaux ſpléniques, où ils paroiſſent auſſi intimement adhérens qu'à la paroi interne de la tunique d'où l'on les a pourſuivis.

Ayant

1754. Ayant fait différentes coupes à la rate, en ſuivant le tronc des vaiſſeaux & les principales ramifications pour les mettre à découvert, & pour obſerver, d'une manière oppoſée à la précédente, le développement des filets, j'ai vû que de la ſurface des vaiſſeaux il part tantôt des filets, tantôt de petites portions membraneuſes qui s'épanouiſſent en fibres plus ou moins déliées, & dont on ſuit les progrès & les entrelacemens juſqu'à la tunique propre; de manière que les Anatomiſtes, depuis * Malpighi, ſont indécis & ne ſavent s'il faut conſidérer les filets comme prenant leur origine de la ſurface des vaiſſeaux & ſe terminant à la paroi interne de la tunique propre, ou bien s'ils partent de cette tunique pour aller ſe terminer à la ſurface des vaiſſeaux. Quelques remarques que je ferai, en traitant des vaiſſeaux ſpléniques, me mettront à portée de dire mon avis ſur cette queſtion.

* Pag. 198. in 4.

Ces gros filets blancs jettent, en ſe diviſant, des filets plus petits, leſquels, étant ſuivis & débarraſſés de la ſubſtance pulpeuſe, paroiſſent ſe ſubdiviſer encore; & après les avoir examinés bien des fois, ils m'ont ſemblé dégénérer enfin en fibrilles tout-à-fait ſemblables à celles que j'ai décrites dans la rate humaine, & qui ſe perdent également dans la ſubſtance pulpeuſe.

Il ſuit de là, que le réſeau filamenteux, épanoui de la manière que je l'ai détaillé dans la rate de certains quadrupèdes, doit être conſidéré comme compoſé d'abord de gros filets, enſuite de ces fibrilles qui conſtituent l'autre partie du réſeau; partie vraiment

ment commune à la rate humaine & à celle des quadrupèdes en général. DE LASONE.

Malpighi, parlant des filets tels qu'il les a obſervés dans le bœuf, dans le mouton, &c. applique cette deſcription à la rate humaine, ſans ſpécifier les différences eſſentielles dont je viens de rendre compte. Je ne vois pas que les autres Anatomiſtes aient été beaucoup plus exacts ſur cet article; les uns ont admis en général des filets indiſtinctement dans la rate humaine & dans celle des animaux, à la manière de Malpighi; d'autres, ſe conformant à Ruyſch, ont poſitivement nié qu'il y en eût d'aucune eſpèce; pluſieurs ont pris le parti de n'en point parler. Les obſervations précédentes donnent à connoître ce qu'il faut rectifier dans la deſcription de Malpighi & de ceux qui l'ont ſuivi. A l'égard de Ruyſch & de ſes diſciples, il faut convenir qu'ils ont raiſon d'exclurre abſolument de la rate humaine les filets tels que Malpighi les décrit, il eſt très-certain qu'ils n'y exiſtent pas ainſi; mais ils ne ſont pas ſi bien fondés à nier auſſi toute autre eſpèce de filamens; car en * rapprochant de l'examen que je ferai de la rate injectée, ce que je viens d'obſerver ſur ces fibrilles, il ſera comme démontré que ſi l'on ne les découvre jamais dans la rate ainſi préparée, c'eſt moins par le défaut de la Nature que par l'effet de l'injection.

* Pag. 199 in 4.

Malpighi ayant d'abord parlé des filets d'une manière générique, ne déclara pas alors ſon ſentiment ſur leur caractère. A la

1754. la vérité, en démontrant, ainſi que l'avoit fait Highmore, par l'examen anatomique, qu'ils ne ſont point creux, puiſque chaque fibre apparente peut être diviſée dans ſa longueur en pluſieurs autres plus petites, il acheva de détruire l'opinion des Anciens, qui prenoient ces filets pour des vaiſſeaux remplis d'un fluide, & l'hypothèſe de Gliſſon, (*a*) qui les avoit d'abord conſidérés (*b*) comme autant de canaux particuliers, portant aux nerfs une liqueur préparée & ſéparée dans la rate. Il parla enſuite plus poſitivement ſur cet article dans ſes Ouvrages poſthumes; il y regarde en général ces filets comme vraiment charnus ou muſculeux.

Quelques Auteurs habiles, ſans adopter ce réſeau muſculeux, ne paroiſſant pas même le reconnoître, mais au lieu de cela, regardant comme muſculeuſe la tunique, de même que la capſule des vaiſſeaux, laquelle ils admettent dans l'homme & dans les animaux, ſoûtiennent que la rate eſt un organe charnu ou muſculeux: *ut adeo lienem machinam vocare liceat vaſculoſam æquè ac muſculoſam*; ce ſont les expreſſions de Berger, (*c*) qui a eu pluſieurs partiſans ſur cet article. Mais ce que j'ai déjà dit de la tunique & ce qu'il me reſte à en dire, ainſi que de la capſule des vaiſſeaux ſpléniques, ne

(*a*) *Gliſſon, de hepate.*

(*b*) Il ſe rétracta en quelque manière dans la ſuite ſur cette hypothèſe.

(*c*) *Berger, de naturâ humanâ.*

ne ſe rapportent pas ſur bien des points avec ce qui conſtitue les fondemens de cette opinion. DE LA SONE.

Ce ſentiment ſur le caractère muſculeux de la rate en général, auroit, ce me ſemble, un degré plus marqué de probabilité, ſi l'on ſe fondoit ſur l'obſervation ſuivante; car en développant ce viſcère d'une certaine manière, j'y remarque en beaucoup d'endroits des plans de fibres, qui, par leur diſpoſition, leur arrangement, & même par leur couleur, ont un aſpect tout-à-fait * charnu ou muſculeux, & préſentent une organiſation très-ſingulière, que je ne trouve décrite nulle part: cependant, par le détail de cette adminiſtration anatomique, que je donnerai ailleurs, je prouverai que ce n'eſt encore ici qu'une apparence trompeuſe, comme l'eſt à peu près celle du réſeau muſculeux des fibrilles de la rate humaine. En effet, je me ſuis expliqué déjà ſur le caractère très équivoque de ces fibrilles: quant aux filets plus ſenſibles, qui n'appartiennent qu'à la rate de certains quadrupèdes, bien loin de leur trouver la moindre analogie avec des fibres charnues, j'y obſerve les marques & la contexture des ſubſtances ligamenteuſes proprement dites. * Pag. 200. in 4.

(*a*) Le ligament eſt une ſubſtance blanche, fibreuſe, ſerrée, compacte, difficile à rompre ou à déchirer, qui ne prête que difficilement quand on la tire, & qui eſt cependant très-élaſtique, ayant un caractère par-

(*a*) *Winſlow, expoſit. anatom. Traité des os frais.*

1754. particulier d'élaſticité, qui ne peut être déterminé que par l'examen & la comparaiſon de certains organes du corps des animaux. Or je trouve ces propriétés réunies dans les filets que j'ai décrits dans la rate de certains quadrupèdes; ils ſont conſtamment blancs, difficiles à rompre, réſiſtent beaucoup au tiraillement proportionnellement à leur groſſeur; ils ſont compoſés de pluſieurs fibrilles étroitement unies & ſerrées entr'elles; en un mot, les cordons & les petites toiles qu'ils forment par leur jonction ou par leur expanſion réciproque, comme je l'ai expoſé, ſont de vrais ligamens.

Ce caractère que j'attribue aux filets, je pourrois, je penſe, le donner de même à la tunique propre de la rate, ſur-tout à celle de pluſieurs quadrupèdes. Etant enlevée & bien lavée, elle paroît blanche, elle eſt d'un tiſſu ſerré & compact, elle eſt difficile à déchirer: comparée à quelques ligamens capſulaires des articulations oſſeuſes, ou à des toiles ligamenteuſes qui couvrent certains muſcles, ou qui les ſéparent, ou qui leur ſervent d'attache, on trouve une grande reſſemblance. (*a*) En effet, ces toiles paroiſſent être compoſées de deux ſortes de ligamens fortement unis ou collés enſemble, ſavoir, du ligament capſulaire qui environne tout-à-fait l'article, & de pluſieurs vrais*ligamens qui d'eſpace en eſpace s'étendent ſur le capſulaire, & s'y unifſent

* Pag. 201. in 4.

(*a*) *Winſlow. Idem.*

ſent fort étroitement par des plans de fibres diverſement dirigés: or, ſi l'on veut bien ſe rappeler la deſcription que j'ai faite de la tunique de la rate obſervée dans l'homme & dans quelques animaux, on reconnoit ſans peine l'analogie. DE LA SONE.

En travaillant à dégager les filets & les fibrilles, on rencontre par-tout des ramifications vaſculaires qui croiſent & traverſent le réſeau filamenteux dans toutes les directions, & qui, par leurs anaſtomoſes prodigieuſement multipliées, forment entre eux une autre eſpèce de réſeau vaſculeux qui pénètre le premier dans toute ſon étendue ou ſa profondeur, & qui y eſt comme enfermé ou impliqué.

Dans l'homme & dans pluſieurs animaux, les vaiſſeaux ſpléniques ſe plongent dans le viſcère par pluſieurs troncs; ils ne pénètrent que par un ſeul tronc dans un grand nombre d'autres quadrupèdes.

Cette différence me paroît d'autant plus remarquable, que je l'obſerve conſtamment liée à d'autres différences eſſentielles ſur la nature des vaiſſeaux ſpléniques: voici le fait. Dans le bœuf, le mouton, c'eſt-à-dire, dans ces animaux où les vaiſſeaux ſpléniques pénètrent dans le viſcère par un ſeul tronc, 1.° l'artère, en entrant & dans toutes ſes diviſions, eſt revêtue d'une eſpèce de gaine ou capſule particulière, qui rend ſes parois ou tuniques plus épaiſſes; 2.° la veine perd d'abord ſon caractère de vaiſſeau, ſe décompoſe & ſe dépouille, pour ainſi dire, de toutes ſes enveloppes; on ne

1754. ne trouve plus qu'une eſpèce de canal ſingulier qui ſuit en partie le trajet des branches artérielles, & qui ſe diviſe dans le corps de la rate en une infinité d'autres canaux ou ſinuoſités plus petites, qui ſemblent dégénérer enfin en cavités presque imperceptibles; 3.° la tunique de la rate eſt plus épaiſſe, plus élaſtique, plus ſenſiblement formée de deux lames par l'interpoſition d'un tiſſu celluleux; 4.° on trouve ces gros filets que j'ai décrits.

Au contraire, dans les ſujets où les vaiſſeaux ſpleniques pénètrent dans le viſcère par pluſieurs troncs, 1.° les tuniques de l'artère reſtent telles qu'elles étoient, je n'y trouve point * d'enveloppe capſulaire marquée comme dans le cas précédent; 2.° la veine conſerve davantage ſon caractère de veine; 3.° la tunique du viſcère eſt plus mince, on n'y découvre pluſieurs feuillets que dans quelques cas particuliers dont j'ai parlé; 4.° on ne trouve point ces gros filets blancs élaſtiques qui ont le caractère ligamenteux.

* Pag. 202. in 4.

Ce ne ſont point ici de ces variétés qui s'obſervent indifféremment, tantôt dans un ſujet, tantôt dans un autre; elles ſont conſtantes dans les divers ſujets dont je parle.

Pour découvrir, s'il eſt poſſible, les cauſes de ces ſingularités remarquables, il faut reprendre en détail quelques faits que je viens ſimplement d'énoncer & qui méritent une attention particulière, parce que ſur cela je trouve, dans les Ouvrages des Ana-

Anatomiſtes, pluſieurs choſes conteſtées & peu éclaircies.

DE LA-SONE.

(*a*) Malpighi prétend que dans l'homme, dans le bœuf & le mouton, les vaiſſeaux ſpléniques ſont revêtus d'une capſule ou gaine aſſez forte: ce fait, ainſi expoſé & adopté par un grand nombre d'Anatomiſtes, ne me paroît pas conforme aux obſervations que j'ai faites & répétées avec beaucoup de ſoin, & je crois remarquer que l'inexactitude porte ſur deux points principaux.

J'avoue d'abord que dans le bœuf, le veau, le mouton, le cerf, on reconnoît très-diſtinctement une portion de la capſule que Malpighi décrit, mais je n'en trouve qu'une portion: je m'explique. Conſidérant le tronc de l'artère & le canal veineux comme deux tuyaux adoſſés & contigus parallèlement à leur axe, je dis que la ſubſtance capſulaire ne forme réellement qu'une eſpèce de gouttière qui embraſſe & revêt en partie le tronc artériel, & dont les deux bords ou limbes viennent ſe terminer au canal veineux ſans s'inſinuer entre ce canal & l'artère, de manière qu'il n'y a proprement qu'une moitié du tronc artériel qui ſoit revêtue de la capſule; l'autre moitié n'eſt ſéparée du canal veineux que par une toile membraneuſe très-fine & tranſparente, qui m'a paru être une production ou un alongement de l'épiploon, parce qu'effectivement l'épiploon paroît fournir une eſpèce * de languette cellulaire qui ſe plonge

* Pag. 203, in 4.

(*a*) *Malpighi, de liene.*

1754. ge dans le corps de la rate avec les vaiſſeaux & les y ſuit dans leur trajet & dans leurs diviſions, ſans doute pour leur ſervir de liens. J'ajoûte, pour donner un plus grand degré d'exactitude à cette deſcription, que le canal veineux, le tronc artériel & la gouttière capſulaire formant par leur réunion & leur jonction réciproque une eſpèce de cylindre un peu aplati ou de figure ovale, ſi l'on ſuppoſe une ſection faite tranſverſalement à ce tuyau, le plan ovale qui en réſulte ſera d'abord compoſé d'une petite portion vraiment circulaire, qui eſt l'aire ou l'ouverture du tronc artériel, enſuite d'une eſpèce de lunule qui fera le complément du plan ovale, & qui repréſentera dans la dernière exactitude la figure ou le contour de l'embouchûre du canal veineux.

Voilà de quelle manière ſont diſpoſés & conformés les vaiſſeaux ſpléniques qui ne pénètrent dans le viſcère que par un ſeul tronc dans pluſieurs quadrupèdes; mais il n'en eſt pas de même dans l'homme & dans pluſieurs autres ſujets. Les troncs artériel & veineux ſe diviſant ordinairement en trois branches avant que de ſe plonger dans la rate, y entrent ſans être revêtus d'une pareille capſule; ils ne ſont accompagnés que par une languette ou prolongement de l'épiploon, qui ſert à les unir ou à les retenir dans leurs diviſions ou ramifications, & la veine conſerve davantage ſon caractère & ſa figure ordinaires. Je trouve donc, 1.° que la capſule des vaiſ-

ſeaux

seaux spléniques, telle que Malpighi la décrit, n'existe réellement que dans certains sujets; 2.° que dans les sujets même où elle existe, elle ne forme qu'une espèce de gouttière, & par conséquent qu'elle n'entoure qu'à moitié les vaisseaux artériels. DE LASONE.

Mais quelle peut être l'origine de cette capsule qui se trouve dans des sujets & manque dans d'autres? voici, je pense, la vraie cause de cette variété.

Dans les sujets où la veine splénique perd, en entrant dans la rate, son caractère de veine & devient un canal veineux dont les parois ne sont plus formées par les tuniques * de la veine, parce que ces tuniques semblent se décomposer & s'oblitérer, pour ainsi dire, en entrant dans la rate; dans ces sujets, je trouve la gouttière capsulaire, les gros filets blancs élastiques & deux lames bien marquées à la tunique de la rate: je vois de plus, le canal veineux étant ouvert dans sa longueur, des fragmens membraneux qui communiquent avec la gouttière capsulaire, qui donnent naissance à quelques-uns des gros filamens, & qui étant bien examinés me paroissent être les débris des tuniques de la veine. Le contraire arrive dans les sujets où la veine splénique n'est pas tout-à-fait constituée de même, & la rate de l'homme est dans ce cas. Il est donc très-probable que la formation de la capsule, des gros filets & de la multiplicité des feuillets ou lames, plus marquée sur la tunique qui revêt la

* Pag. 204. in 4.

1754. rate, eſt dûe en partie à la décompoſition de la veine, telle qu'elle arrive dans certains ſujets: on eſt du moins fondé à le penſer, en rapprochant les remarques précédentes.

Boerhaave ſoûtenoit en général que les vaiſſeaux ſpléniques, l'artère & la veine, ſont dépourvûs dans le viſcère de leurs principales tuniques; que la tunique propre de la rate n'eſt que le produit de la décompoſition & de l'expanſion des fibres charnues de ces vaiſſeaux, & que la capſule fournie ſimplement par un alongement de l'épiploon, ſupplée au défaut de ces enveloppes décompoſées & employées ailleurs: mais il eſt évident que cette opinion, propoſée d'une manière auſſi générale, eſt incompatible, à bien des égards, avec les obſervations précédentes, & de plus je me ſuis aſſuré que les enveloppes ou tuniques de l'artère ſplénique ne ſouffrent aucune altération, aucune décompoſition, même dans les ſujets où la veine paroît ſouffrir un pareil changement; car j'ai toûjours trouvé dans le mouton, dans le bœuf, dans le veau, l'artère ſplénique qui s'eſt plongée dans le viſcère, conſtamment munie de toutes ſes tuniques de manière à ne pas les méconnoître.

Ce qui induit peut-être en erreur à cet égard, c'eſt que dans la rate humaine l'artère étant réellement dépourvûe de * l'enveloppe capſulaire, & même en grande partie de ce tiſſu celluleux qui enveloppe ordi-

* Pag 205. in 4.

ordinairement les canaux artériels, ſes parois ou ſes tuniques ſont plus minces; & l'étroite adhérence que l'on trouve entre la tunique de la rate & la paroi externe de l'artère à l'endroit où cette artère entre dans le viſcère, peut faire croire que cette adhérence dépend de la continuation & de l'identité de ces deux tuniques, dont l'une ſe décompoſeroit & ſe développeroit en quelque façon pour former l'autre. DE LA SONE.

La rate n'eſt pas dépourvûe de vaiſſeaux lymphatiques, comme l'avoient écrit quelques Anatomiſtes célèbres (*a*); elle n'en a pas non plus une auſſi grande quantité que d'autres l'ont penſé (*b*). On avoit déjà découvert ces vaiſſeaux ſur la rate avant Malpighi, il en confirma l'exiſtence; & comme il n'admet point d'exception ſur cet article à l'égard de la rate humaine & de celle des animaux, on ne ſauroit douter qu'il n'entende parler de la première: cependant il paroît très-clairement, par le détail de ſon obſervation, qu'il ne les avoit vûs que ſur la rate de quelques quadrupèdes. (*c*) Ruyſch fit plus; un article principal du premier ouvrage par lequel il commença ſa carrière anatomique, eſt employé à détailler un procédé certain pour découvrir ces vaiſſeaux non ſeulement ſur la tunique, mais dans le corps même de la rate de quelques animaux, & il avertit ſpécialement que la rate

(*a*) *Gliſſon, de hepate.*
(*b*) *Warthon, de glandulis.*
(*c*) *Ruyſch. dilucidat. valvular.*

1754. rate humaine en a auſſi, quoiqu'en moindre quantité. Il revint à ce dernier fait dans d'autres ouvrages poſtérieurs, (*a*) & il fit graver ces vaiſſeaux, qui dans la rate humaine, comme dans celle de pluſieurs quadrupèdes, ſe plongent dans le viſcère, (*b*) en ſuivant le tronc des vaiſſeaux ſanguins. (*c*) Nuck & d'autres Anatomiſtes ont enſuite également démontré ſur le ſujet humain ces vaiſſeaux, & l'on convient généralement que cette obſervation, de quelque manière qu'on s'y prenne, eſt très-difficile à faire; mais le fait n'en eſt pas moins certain & regardé comme conſtant: car il me paroît évident que ces difficultés dépendent de la diſpoſition peu favorable dans laquelle on trouve ordinairement la rate humaine employée * à cet examen, & du plus petit nombre de ces vaiſſeaux dont ce viſcère ſe trouve chargé.

* Pag. 206. in 4.

Les nerfs de la rate, qui ſont aſſez nombreux, qui embraſſent en forme de plexus ou de réſeau les artères ſpléniques, & qui, en ſe ramifiant avec elles, les ſuivent juſqu'à leurs dernières diviſions, ſont enviſagés ſous ce point de vûe par les Anatomiſtes, ſans qu'il y ait à cet égard ni variété ni contradiction.

Les principaux troncs artériels, en commençant à ſe ramifier, ne jettent pas, par une progreſſion ſuivie & régulière, des rameaux

(*a*) *Epiſt. problemat. IV.*
(*b*) *Et in Theſauris.*
(*c*) *Adenograph.*

meaux de plus en plus petits: j'obſerve ici le même phénomène que dans les diviſions de l'aorte & des autres principales artères, c'eſt-à-dire que les troncs de l'artère ſplénique donnent indiſtinctement, tantôt des branches proportionnées au tronc qui les produit, tantôt des tuyaux capillaires. Si l'on veut pourſuivre ces diviſions artérielles, on ſe trouve à tout moment arrêté par leurs nouvelles diviſions, que l'on voit ſe multiplier d'une manière ſurprenante; bientôt on en perd la trace, elles échappent à la vûe & ſemblent dégénérer en une autre ſubſtance très-remarquable, ou ſe confondre avec elle: c'eſt la partie pulpeuſe de la rate, partie dont la conſiſtance eſt preſque auſſi délicate que celle du cerveau. DE LA SONE.

C'eſt elle que les Anciens, d'après Eraſiſtrate, ont appelée parenchyme, parce que ce Philoſophe grec, trompé par les apparences, croyoit qu'elle n'étoit autre choſe qu'un ſang extravaſé, épaiſſi & devenu une eſpèce de chair fongueuſe & informe; mais quoique l'uſage ait en partie conſacré ce terme des Anciens pour déſigner, dans la rate & dans quelques autres viſcères, la ſubſtance pulpeuſe, il n'eſt nullement exact, & l'on ne pourroit le conſerver qu'en lui donnant une ſignification abſolument différente de celle qui lui eſt propre.

Cependant quelques Anatomiſtes plus modernes ſemblent avoir admis en partie dans la rate le vrai parenchyme des Anciens, & à leur tête ſe trouve le célèbre

1754. Malpighi. Je remonterai dans un moment à la ſource de cette erreur, en examinant la rate préparée par l'eau bouillante; mais pour la * mieux faire ſentir, cette erreur, il faut d'abord examiner le caractère de la ſubſtance parenchymateuſe dans la rate qui n'a ſouffert encore aucune préparation.

* Pag. 207. an 4.

Je vois conſtamment, dans l'homme & dans les animaux, les intervalles que laiſſent entr'elles les diviſions immenſes de vaiſſeaux ſanguins, remplis par une ſubſtance rougeâtre, diaphane & pulpeuſe. En développant la rate par le déchirement, je vois cette pulpe ſoûtenue, liée, traverſée par les filets & par les ramifications vaſculaires dans toutes les directions; tantôt elle m'a paru compoſée d'un tiſſu de fibrilles d'une fineſſe & d'une délicateſſe infinies, & qui adhèrent réciproquement entr'elles; tantôt j'ai trouvé ces fibrilles combinées avec des globules ou grains pulpeux & diaphanes, & tantôt ces globules m'ont paru compoſer entièrement toute la ſubſtance pulpeuſe. En un mot, à cette première inſpection, toute ſimple & toute ſuperficielle qu'elle eſt, on commence à reconnoître que cette pulpe ne ſauroit être aſſurément, ni en tout, ni en partie, le produit d'un ſang extravaſé, épaiſſi & transformé de cette manière.

Voyons ce que peut apprendre de plus le développement de la rate préparée par l'eau bouillante; car c'eſt dans de pareilles circonſtances que l'Anatomiſte eſt obligé d'avoir

d'avoir recours à différens procédés, à différens artifices, pour rendre plus ſenſibles certains organes que la Nature ſemble nous dérober. DE LA SONE.

La rate ayant naturellement peu de conſiſtance & de ſoûtien dans ſes parties organiques, on lui communique plus de fermeté en la plongeant quelque temps dans l'eau bouillante. Cette préparation fait des effets qu'il eſt eſſentiel de remarquer avant toutes choſes: la tunique, les filets & les vaiſſeaux de toute eſpèce ſe contractent & s'étréciſſent, par conſéquent l'étendue & le volume de la rate diminuent, parce que toutes les parties plus rapprochées, plus preſſées & moins lâches, donnent au viſcère plus de fermeté; mais cette fermeté plus grande n'exiſte réellement que dans l'enſemble des parties, car lorſqu'on veut les développer & les examiner ſéparément, on trouve que la conſiſtance & la réſiſtance élaſtique de chacune en particulier * ont diminué dans la proportion de ce qu'elles étoient dans l'état naturel ou avant la préparation.

* Pag. 208. in 4.

En effet, tout ce qui a dans la rate le caractère ligamenteux que j'y ai fait remarquer, conſerve encore aſſez de fermeté quand on veut le diviſer, le déchirer ou le rompre; mais les parties pulpeuſes perdent abſolument le peu qu'elles en avoient, & n'offrent pas plus de réſiſtance à leur diviſion ou à leur développement que les molécules d'un fluide épaiſſi ou coagulé, tel que pourroit être le ſang.

1754. On voit donc évidemment que ceux qui se sont essentiellement attachés à examiner la rate préparée par l'eau bouillante, & qui ont préféré ce procédé dans leurs observations par l'apparence de fermeté qu'il donne aux parties, ont dû être trompés à bien des égards; ils n'ont pû prendre qu'une notion imparfaite de l'organe pulpeux, tel que j'ai commencé à le décrire dans la rate non préparée, ou tel qu'il existe dans la Nature. En quelque endroit que l'on fasse des coupes ou un déchirement du viscère préparé, par-tout on trouve les mêmes apparences d'une matière sans consistance, à peu près semblable au sang coagulé, laquelle est traversée dans toutes les directions par les ramifications vasculaires.

Malpighi ne sachant ce que c'étoit que cette matière qu'il observoit dans la rate préparée par l'eau bouillante, se trouva (*a*) enfin convaincu en examinant au microscope le sang coagulé par la coction; il crut y apercevoir la même matière rougeâtre, composée des mêmes globules: en un mot, cette inspection lui offrit les mêmes apparences que celles qu'il trouvoit dans la rate, & il se détermina à penser que cette substance semblable qu'il voyoit dans le viscère n'étoit en plus grande partie qu'un sang extravasé & épaissi.

Mais plusieurs motifs auroient pû l'arrêter, ce me semble. 1.° Si j'injecte à diver-

(*a*) *Malpighi, de liene.*

verſes repriſes de l'eau tiède dans la rate pour la décharner, comme diſoient les Anciens, j'entraîne peu à peu tout le ſang; cependant ſi la rate ainſi diſpoſée eſt préparée par l'eau bouillante, j'y trouve partout encore * la même ſubſtance que Malpighi croit être en grande partie un ſang épaiſſi, & cette remarque pourroit ſeule détruire l'opinion de Malpighi, à moins qu'on ne ſuppoſât que le ſang extravaſé dans la rate & déjà coagulé n'a pû être diſſous ni emporté par l'injection de l'eau chaude; mais il faut obſerver que le ſang ſplénique reſte parfaitement fluide après la mort, tandis que celui qui ſe diſtribue dans les autres organes ſe coagule promptement; propriété très-ſingulière, dont je ferai uſage dans la ſuite. 2.° Si l'on compare la conſiſtance, la couleur & l'eſpèce d'organiſation qu'offre le ſang préparé par la coction, à celles du prétendu parenchyme de la rate plongée dans l'eau bouillante, on y voit une différence trop marquée pour qu'on puiſſe les conſidérer comme les produits d'une même ſubſtance. J'ai obſervé cette partie parenchymateuſe dans pluſieurs de ces rates développées par le déchirement, comme une eſpèce de duvet ou de coton pulpeux très-fin; dans d'autres, comme un amas de globules rougeâtres fort petits, & que l'on diſtingue parfaitement avec une ſimple loupe. Sa couleur varie également dans les divers ſujets, & par l'effet des maladies.

DE LA SONE.

* Pag. 229. in 4.

Reſt donc évident que le ſentiment de

1754. Malpighi, qui ſemble admettre en partie le parenchyme des Anciens, eſt inſoûtenable, puiſque les phénomènes que nous offre le ſang épaiſſi, coagulé, de quelque manière qu'il le ſoit, ne ſauroient ſe rapporter à ceux dont je viens de parler: ce prétendu parenchyme n'eſt donc qu'une partie vraiment organique de la ſubſtance pulpeuſe, ou plutôt ce n'eſt qu'une ſeule & même ſubſtance.

Mais cet organe eſt-il glanduleux? Malpighi déclare que parmi ce qu'il regarde avec Eraſiſtrate & les Anciens comme le produit d'un ſang extravaſé, épaiſſi & qui en impoſe ſous l'apparence d'une chair fongueuſe, il a découvert encore des grains pulpeux, des globules ou follicules qu'il appelle *glandes ſimples*.

Eſt-il vaſculeux? Ruyſch ſoûtient que ce n'eſt ici qu'un amas immenſe des dernières diviſions artérielles qui ont * dégénéré & pris un caractère pulpeux ſans ceſſer d'être des vaiſſeaux.

* Pag. 210. in 4.

Voilà deux opinions diamétralement oppoſées, toutes deux fondées ſur des obſervations, & qui partagent encore aujourd'hui les Anatomiſtes, & voilà ſans contredit un des points les plus critiques & les plus épineux de l'anatomie de la rate.

Ce que je viens de dire précédemment ſur le caractère de cette ſubſtance pulpeuſe, n'apprend rien ſans doute de conſtant ni de poſitif ſur l'exiſtence de ces fameux follicules pulpeux ou glandes ſimples en forme de véſicules, que Malpighi a découverts

verts & décrits; mais ce n'eſt pas un motif ſuffiſant pour les nier ou pour en douter. Ce célèbre Anatomiſte en a parlé comme d'un fait conſtant, non ſeulement dans la première Diſſertation qu'il publia ſur la rate & dans pluſieurs Lettres particulières à différens Savans, mais encore dans ſon Œuvre poſthume adreſſée à la Société royale de Londres, où il fait une réviſion & un ſecond examen authentique de tous ſes travaux anatomiques. Il n'y a donc pas de moyen plus ſûr ni plus équitable dans ces circonſtances, que de conſulter Malpighi lui-même ſur cet article que je vais examiner le premier. DE LA SONE.

Il nous dit dans ſa Diſſertation ſur la ſtructure de la rate, qu'aux extrémités des ramifications artérielles il trouve de petits corps de figure à peu près ovale, qui y adhèrent pluſieurs enſemble, comme chaque grain de raiſin tient à ſon pédicule; que ces grains ſont pulpeux, blancs & diaphanes; que ce ſont de vrais follicules ſur leſquels les dernières diviſions artérielles rampent & ſe ramifient; que dans ces follicules eſt dépoſée une liqueur particulière, limpide, qui y ſuinte par les artères; qu'en piquant ces follicules avec la pointe d'une lancette, ils s'affaiſſent d'abord & laiſſent échapper la petite quantité de liqueur qui y étoit renfermée, & par-là démontrent ſenſiblement leur cavité; en un mot, que ces grains pulpeux ſont des véſicules ou des glandes ſimples, telles qu'il les établit &

1754. les décrit dans un grand nombre d'autres parties du corps humain.

* Pag. 211. in 4. * Cette obſervation de Malpighi regarde, ſans diſtinction, la rate humaine & celle de la pluſpart des quadrupèdes: il avoue pourtant qu'on ne découvre pas toûjours ſi facilement ces follicules glanduleux, mais que les eſpèces de maladies capables d'engorger en général & de faire gonfler le ſyſtème glanduleux dans les différentes parties du corps, les rendent très-apparens; & que quand on ne les découvre pas au premier aſpect, cet état de maladie n'ayant pas précédé, on en vient à bout en raclant légèrement avec un ſcalpel & en lavant longtemps & à différentes repriſes les fragmens de la rate développée par le déchirement: *Solâ*, dit-il, *lienis laceratione innoteſcunt* (*glandulæ*) *in bove, ove, caprâ, &c. levi factâ cultro abraſione; vel longâ communis aquæ ablutione patent.* (*a*) Il ajoûte qu'il eſt plus difficile en général de les découvrir dans la rate humaine; cependant, dans ſon Œuvre poſthume (*b*), il aſſure qu'on les y découvre également bien, pourvû que les fragmens de la rate lacérée ſoient expoſés à une longue macération dans l'eau commune: c'eſt ce dernier moyen, comme le plus ſûr, qu'il indiqua à Gaſpard Bartholin, dans une lettre qu'il lui écrivit à ce ſujet, & ſur le ſuccès duquel Bartholin s'applaudit dans ſa réponſe, en ces termes: (*c*) *Maximè*

(*a*) *Malpighii, exercitat. de liene.*
(*b*) *Malpighii, opus poſthum. ad reg. ſociat. Londinens.*
(*c*) *Vide ejuſdem Malpighii opus poſthum.*

ximè mihi ſatisfeci, cum non ita pridem in liene glandulas manifeſtiſſimas deprehenderim methodo à te mihi traditâ. DE LA SONE.

(*a*) Or, en développant la rate humaine, ou celle du bœuf, du mouton, ou du veau, ſans préparation antérieure, ou telle qu'on la trouve après la mort, il m'eſt arrivé quelquefois de trouver ſix, huit, dix rates de ſuite où je n'ai point découvert de grains ou follicules glanduleux, ſoit à la vûe ſimple, ſoit avec une loupe; je n'y voyois qu'une ſubſtance pulpeuſe, diaphane & preſque uniforme: quelquefois j'ai eu des rates où je découvrois quelques follicules pulpeux, diſperſés en différens endroits: quelquefois j'en ai développé deux & trois de ſuite dont toute la ſubſtance pulpeuſe ne paroiſſoit compoſée, même à la vûe ſimple, que de ces grains ou follicules de différente groſſeur.

Il ne m'a point paru que ces variétés dépendiſſent toujours de l'état de maladie: j'ai obſervé les follicules dans certaines rates qui ne paroiſſoient nullement affectées; d'autres, où je ne pouvois les apercevoir, avoient des caractères de maladie, car leur enveloppe ou tunique étoit ou plus épaiſſe, ou ſe déchiroit & ſe détachoit très-aiſément du corps de la rate, ou bien la ſubſtance du viſcère en général étoit ſans conſiſtance & comme flétrie. * *Pag. 212, in 4.*

Les recherches des follicules glanduleux dans la rate humaine & dans celle des animaux,

(*a*) *Vide Morgagni, epiſtol. anatomic. III. pag. 13.*

1754. maux, préparées par l'eau bouillante, m'ont offert les mêmes variétés : tantôt en coupant & en lacérant de différente manière, pour faire le développement, je n'ai trouvé la ſubſtance pulpeuſe que comme une eſpèce de velouté ou de duvet très-fin, formant un tiſſu ou un entrelacement très-ſerré, ſans apparence du moindre globule, ni à la vûe ſimple, ni avec la loupe : tantôt elle ne m'a paru compoſée que de ces grains ou follicules plus ou moins ſenſibles, répandus par toute la rate dans les mailles du réſeau vaſculeux & filamenteux. Enfin, le réſultat de mes obſervations aſſez multipliées me fait penſer que d'une quantité donnée de rates, la plus grande partie ſera celle où l'on ne découvre point de ces globules ou grains folliculeux, que Malpighi appelle glandes.

Si je me bornois donc à ces ſeules obſervations, qui établiſſent une variété bien réelle dans ce fait, j'y trouverois au moins autant de raiſon pour exclurre que pour admettre les follicules glanduleux, & je crois apercevoir ici l'origine du doute & de l'indéciſion de pluſieurs Anatomiſtes : ceux qui n'ayant employé qu'un petit nombre de rates, n'en ont point rencontré où les follicules fuſſent apparens, ou même ceux qui ayant quelquefois aperçu ces globules pulpeux, ne les ont regardés, avec les adverſaires de Malpighi, que comme un produit de quelque maladie, comme des altérations & des eſpèces d'accidens qui ne devoient ni ne pouvoient faire

re tirer aucune conſéquence ſur une ſemblable organiſation dans l'état naturel du viſcère; ceux enfin qui ont préféré la méthode de l'injection, ſans tenir compte des autres procédés anatomiques, ſe croient tous autoriſés à nier poſitivement l'exiſtence des follicules glanduleux de Malpighi. DE LASONE.

*Mais ni ceux qui en doutent, ni ceux qui les nient, ne me paroiſſent point aſſez fondés; quelques raiſons qu'ils donnent, ils ne vont point au fait contre Malpighi, car ils ne ſe conforment point à ſa doctrine dans leurs recherches, & ils perdent de vûe le point eſſentiel d'où dépend l'éclairciſſement du fait; c'eſt-à dire que Malpighi avouant que ſouvent les follicules pulpeux ne peuvent être obſervés à la première inſpection dans la rate non préparée, on n'en ſauroit tirer aucune induction contre lui, puiſqu'il aſſure en même temps, qu'on les y découvrira le plus ſouvent indépendamment de l'état de maladie, pourvû qu'on laiſſe macérer long-temps la rate. *Pag. 213. in 4.

Or, s'il eſt vrai que la macération opère conſtamment cet effet, il me ſemble que les follicules pulpeux doivent être admis comme appartenans inconteſtablement à l'organiſation naturelle, puiſque l'on ne fait ici que rendre ſenſible un organe qui ne laiſſoit pas d'exiſter, quoique par ſa petiteſſe ou par ſon affaiſſement il échappât à la vûe. Examinons donc avant toutes choſes ſi la macération, ſans altérer l'état naturel

1754. turel de certains organes, peut ſimplement les rendre plus apparens.

Nous ſavons que de tous les fluides l'eau eſt la plus capable de s'inſinuer & de pénétrer dans le tiſſu & dans la poroſité des parties molles du corps des animaux: d'un autre côté, ſi nous conſidérons la partie pulpeuſe de la rate, nous trouvons une ſubſtance homogène, lâche, flaſque, & par conſéquent très-diſpoſée à s'imbiber d'eau uniformément & à ſe gonfler dans toutes ſes parties, de manière à rendre ſon organiſation ſenſible aux yeux de l'Obſervateur ſous une forme tout-à-fait ſemblable à celle qu'elle a reçûe de la Nature, & qui, avant la macération, n'échappoit le plus ſouvent à la vûe qu'à cauſe de ſon degré de petiteſſe ou du plus grand affaiſſement où elle étoit.

Il faut donc regarder l'effet de la macération comme une ſorte d'injection lente, beaucoup plus pénétrante que les autres injections les plus ſubtiles & les plus recherchées, & qui ſeule, du moins juſqu'à préſent, eſt capable de rendre viſibles un grand nombre de petits organes très-eſſentiels dans l'économie * du corps des animaux. Ce moyen anatomique, dont nous devons l'emploi bien entendu à la ſagacité de Malpighi, eſt d'autant plus commode qu'il eſt très-ſimple & qu'il n'eſt guère poſſible de le regarder comme ſuſpect dans les réſultats qu'il donne: en voici les détails.

* Pag. 214. in 4.

Quand j'ai laiſſé macérer aſſez long-temps dif-

différens fragmens lacérés de ces rates, où la vûe ſimple ni la vûe armée ne découvroient point de follicules pulpeux, & que je les ai ſoûmis enſuite à un nouvel examen, j'y ai découvert conſtamment ces follicules de Malpighi; & s'il arrivoit quelquefois qu'ils ne fuſſent pas apparens, ils le devenoient par une plus longue macération; ou même ſi malgré ce dernier moyen je ne découvrois pas ces globules, ce qui arrive très-rarement & ne doit par conſéquent faire aucune exception eſſentielle, ils devenoient enfin viſibles, moins diſtinctement à la vérité, lorſque la rate ayant été tirée de l'eau, commençoit à paroître moins humectée ou pénétrée du fluide, à cauſe de l'évaporation inſenſible qui s'en faiſoit. Apparemment dans ces circonſtances les globules pulpeux ſe trouvant plus rapprochés dans la rate d'un tiſſu plus ſerré ou plus denſe, car il y en a de cette eſpèce, perdent abſolument leur forme arrondie en ſe comprimant réciproquement de tous côtés par l'effet de leur gonflement, & ils ne deviennent apparens ſous leur forme naturellement arrondie, que lorſque leur gonflement diminue un peu après l'extenſion de la rate. Cependant j'avoue que je n'ai pas trouvé ce moyen abſolument infaillible; mais comme cette obſervation peut manquer dans quelques cas particuliers par des accidens qu'il n'eſt pas poſſible, je crois, de déterminer, & qu'en matière de Phyſique on doit juger d'un

DE LA SONE.

1754. d'un fait par le plus grand nombre de réſultats ſemblables dans les mêmes obſervations répétées & comparées, on ne ſauroit, je le dis encore, en rien conclurre contre l'exiſtence réelle des follicules pulpeux de Malpighi.

Malgré tout cela, on pourra toûjours oppoſer le ſentiment contraire de Ruyſch, qui nie abſolument ces follicules, en produiſant les réſultats de ſes injections. Il faut donc examiner * préſentement ſi l'injection, par la méthode de Ruyſch, eſt une voie plus ou moins ſûre pour développer & pour faire connoître la ſubſtance pulpeuſe de la rate.

* Pag. 215. in 4.

Mais, pour aller par degrés dans cette recherche, ou plutôt pour aller directement au fait & prendre la difficulté à ſon principe, je crois qu'il eſt eſſentiel d'examiner d'abord ſi la matière de l'injection peut être portée juſque dans cette ſubſtance pulpeuſe & la remplir comme le peuvent être les productions ou ramifications vaſculaires, qui, dans le ſentiment de Ruyſch, ſont moins ſubtiles & plus perméables. Pour obtenir quelque éclairciſſement ſur cela, rien ne m'a paru d'abord plus favorable que l'injection même employée par Malpighi.

Ayant laiſſé tremper quelques heures de ſuite la rate dans l'eau chaude, pour rendre plus fluides les liqueurs qui s'y arrêtent après la mort & pour donner plus de ſouplеſſe aux parties ſolides, j'ai injecté de l'eau tiède par les vaiſſeaux ſpléniques, & j'ai re-

retiré cette injection jusqu'à ce que l'eau soit sortie sans être teinte: cela fait, je laisse égoutter l'eau, & j'en facilite la sortie par de très-légères compressions. Le viscère étant préparé par cette espèce de lotion, les ramifications vasculaires & la substance pulpeuse paroissent d'un blanc sale ou jaunâtre. Il est possible de mettre la rate à peu près dans le même état, par un moyen encore plus simple; il ne s'agit que de la laisser tremper dans l'eau pendant plus long temps, en observant de renouveler l'eau très-souvent jusqu'à qu'on s'aperçoive qu'elle ne prend presque plus de teinture. La rate étant ainsi disposée, j'injecte de l'encre dans l'artère splénique, sans forcer l'injection; je fais une ligature aux vaisseaux pour empêcher ce fluide de s'échapper, & pour lui laisser le temps de colorer les parties où il s'est insinué; je détruis la ligature & je laisse échapper l'encre injectée, en employant même une légère compression; je fais ensuite différentes sections dans le corps de la rate, & je ne remarque pas que la substance pulpeuse ait été pénétrée par l'injection noire. DE LA SONE.

Cependant elle auroit dû l'être, si, considérée dans le sentiment de Ruysch comme composée de vaisseaux pulpeux * ou des dernières ramifications vasculaires, elle eût été également injectée; car dans ce cas elle auroit paru intimement colorée en noir, parce que la trame en est très-déliée, très-fine & transparente. * Pag. 216. in 4°.

Je sais d'ailleurs, par un grand nombre d'ob-

1754. d'obſervations dont je ferai uſage ailleurs, que cet organe pulpeux ſe colore de différentes manières, ſelon que la liqueur qui y pénètre ou qui la mouille pendant la vie eſt plus ou moins colorée.

Je ne reconnois donc l'impreſſion & la trace noire de l'injection de Malpighi que ſur des vaiſſeaux capillaires très-fins, qui ſe ramifient en grand nombre ſur la ſubſtance pulpeuſe, mais qui n'y tranſmettent pas le fluide noir dont ils portent l'empreinte.

Malpighi avoit déjà vû les mêmes vaiſſeaux par le moyen de ſon injection, qui me paroît préférable en bien des circonſtances aux injections ſolides, & il avoit jugé que la matière colorante dont ils ſont noircis ne s'inſinuoit pas dans les parties ſur leſquelles ils paroiſſent ſe ramifier.

Ce fait autoriſe d'abord à penſer que la matière de l'injection de Ruyſch n'eſt pas capable non plus de s'inſinuer dans la ſubſtance vraiment pulpeuſe de la rate, & qu'elle n'eſt portée que dans les dernières ramifications artérielles, qui, quoique très-fines & devenues comme pulpeuſes, ne conſtituent pourtant pas elles-mêmes l'organe vraiment pulpeux, comme le penſoit Ruyſch, & ne paroiſſent pas même en être l'origine ou le principe.

En effet, ſi j'injecte la rate par la méthode de Ruyſch, & ſi j'en ſépare tout de ſuite une partie pour la faire macérer dans l'eau pendant pluſieurs jours de ſuite, je vois qu'en la faiſant flotter dans la liqueur

DE LASONE.

à différentes repriſes, il s'en ſépare toûjours une aſſez grande quantité de flocons qui rendent l'eau louche & d'un blanc ſale : la même choſe arrive à la partie corticale d'un cerveau injecté, laquelle reſſemble beaucoup, par ſa conſiſtance, à l'organe pulpeux de la rate, & qui lui eſt aſſez ſouvent comparée.

(a) Ruyſch ſe ſervoit de ce moyen pour développer, diſoit-il, la coagulation des vaiſſeaux pulpeux injectés ; il prétendoit * détruire ainſi la conglutination, les petites adhérences ou connexions qui uniſſoient & retenoient ces vaiſſeaux réciproquement entr'eux : il appliquoit ſur-tout cette méthode à la préparation de la ſubſtance corticale du cerveau la plus ſuperficielle, qu'il regardoit comme entièrement injectée ; mais il eſt comme évident que l'injection n'avoit pas pénétré la ſubſtance vraiment pulpeuſe, puiſqu'elle ſe diſſolvoit, pour ainſi dire, dans l'eau ſous la forme de flocons blancheâtres. Or, puiſque j'obſerve que ces flocons fournis en grande quantité par la ſubſtance corticale d'un cerveau injecté, & par la rate également injectée, ne ſont pas différens de ceux que fourniſſent ces mêmes organes non injectés & développés dans l'eau de la même manière, on en peut conclurre, ce me ſemble, qu'au lieu de les regarder ſimplement comme des liens ou membranes très-fines qui

*Pag. 217. in 4.

(a) *F. Ruyſch. theſ. anat. I. pag. 30. Paſſim in aliis theſ. in epiſtol. problem. IV.*

1754. qui soûtiennent & unissent tous ces vaisseaux pulpeux, il faut plutôt les regarder comme l'organe vraiment pulpeux non injecté, qui par son caractère de pulpe est seul disposé à se décomposer & à se dissoudre, pour ainsi dire, de la manière dont je viens de le détailler, & qui étant comme une appendice particulière de ces mêmes divisions artérielles injectées, qui commencent seulement à paroître comme pulpeuses à leurs extrémités où se borne l'injection, est renfermé & retenu dans les mailles de ce réseau artériel, comme ce réseau artériel lui-même est soûtenu par l'organe pulpeux.

Voilà ce que les faits précédens & les observations antérieures nous apprennent sur cet article, & c'en est assez, ce me semble, pour montrer que l'injection de Ruysch n'est pas un moyen plus convenable pour éclairer sur les différentes parties organiques de la rate : les résultats plus détaillés d'une pareille injection confirment au contraire qu'elle est plutôt un obstacle.

En effet, si je compare la rate humaine ou celle d'un quadrupède, injectée, avec une autre qui ne l'est pas, je ne vois rien de semblable dans l'une & dans l'autre : je ne crois plus voir le même viscère. C'est ce que l'illustre Boerhaave, dans son épître sur les glandes, disoit à Ruysch en en ces termes : * *Partem (corporis) præparatam ope injectæ ceræ compara cum illâ*

* Pag. 218. in 4.

illâ priore (non præparatâ) profectò ne similitudinem quidem ullam invenies, sed judicabis alia omnino esse corpora (*a*). La preuve la plus frappante de ceci est la description que Ruysch nous donne lui-même de plusieurs muscles où l'injection avoit parfaitement bien donné: il nous les représente comme ne paroissant plus formés & tissus que par une infinité de vaisseaux impliqués les uns avec les autres. Or si les trousseaux des fibres charnues si nombreuses, si sensibles, disparoissent sous la multitude innombrable de ces ramifications vasculaires injectées qui les couvrent & les masquent, faut-il ne pas regarder comme suspects les résultats de ces injections, sur-tout dans les viscères tels que la rate, qui sont en grande partie formés par une substance extrêmement pulpeuse, facile à s'affaisser, à céder à l'expansion ou gonflement des vaisseaux injectés, & par conséquent à disparoître? DE LASONE.

Il me paroît donc évident que ce seroit se tromper que de considérer avec Ruysch la rate injectée comme représentant fidèlement ce qu'elle étoit pendant la vie, de borner l'organisation de ce viscère à la multitude infinie de vaisseaux injectés qui paroissent en composer tout le volume, parce que ce sont ici les seules parties visibles, & d'exclurre entièrement l'expansion filamenteuse, les grains ou follicules de Malpighi,

(*a*) *H. Boerhaav. epist. anat. ad F. Ruysch. pag.* 35.

1754. pighi, & tout ce qui paroît dans une rate qui n'eſt pas encore injectée : car il eſt conſtant, par les remarques précédentes, que les parties qui ſont, pour ainſi dire, hors de la portée du ſyſtème vaſculaire où l'injection peut s'inſinuer, doivent diſparoître & comme s'oblitérer.

Quoique Ruyſch eût de ſa méthode & de ſes réſultats une idée bien différente, il étoit trop exact & trop fidèle dans ſes deſcriptions, pour diſſimuler dans ce qu'il obſervoit rien de ce qui pouvoit même paroître contraire à ſon opinion : il nous fournit donc dans pluſieurs endroits de ſes Ouvrages des motifs de ſoupçon contre ſa méthode employée pour l'anatomie exacte & entière d'un viſcère, en déclarant à l'égard de la rate & de quelques autres parties, que parmi * les dernières ramifications vaſculaires injectées & comme à leurs extrémités, il découvroit encore certains organes d'une ſtructure, dit-il, inconnue, & qui demandoient de nouvelles recherches. Or ſi nous conſultons là-deſſus l'illuſtre Boerhaave qui connoiſſoit beaucoup la pluſpart de ces pièces injectées, & qui, ſelon l'aveu même de Ruyſch, avoit une vûe excellente & comme privilégiée pour bien diſcerner les plus petits objets, (*a*) il nous fait entendre que ce phénomène n'étoit apparent que lorſque l'injection avoit moins bien donné qu'à l'ordinaire, & qu'elle ne maſ-

* Pag. 219. in 4.

(*a*) *Herm. Boerhaav. epiſt. anat. ad F. Ruyſch.*

masquoit pas si complètement les parties où elle n'avoit point été portée.

Mais l'observation suivante achève de me prévenir contre la méthode de l'injection pour les recherches dont il s'agit. J'ai voulu avoir une rate de mouton, gorgée de sang autant qu'elle l'est pendant la vie de l'animal: c'est précisément l'état dans lequel Ruysch soutenoit qu'il remettoit les parties par le moyen de l'injection, en y introduisant une liqueur à la vérité différente du sang, mais qui y suppléoit & n'en occupoit que la place. J'ai donc fait faire à un mouton vivant l'extraction de la rate, après avoir lié les vaisseaux pour qu'il n'en sortît point de sang; j'ai soûmis cette rate à l'impression de l'eau bouillante pour coaguler les liqueurs arrêtées, & j'ai eu ce viscère injecté naturellement, pour ainsi dire, & précisément dans l'état où Ruysch prétend le remettre par son injection artificielle: car, selon lui, après la mort les parties organiques s'affaissent, les artères se contractent & chassent une bonne quantité des liqueurs qui y circuloient pendant la vie; par conséquent le système vasculeux disparoît en grande partie, & nous ne pouvons juger qu'imparfaitement de l'organisation.

J'ai procédé à l'anatomie de cette rate injectée de sang dans l'opinion de Ruysch, mais il s'en faut bien que cette injection ait produit les mêmes phénomènes que la précédente. L'effet de celle de Ruysch est de ne représenter la rate que comme un tissu immense de vaisseaux; par l'effet de l'autre,

1754. je vois en général toute la ſubſtance de la rate * d'une couleur un peu plus foncée, les vaiſſeaux y ſont un peu plus apparens, mais je n'en trouve à peu près que la même quantité que l'on remarque dans une rate ordinaire, & j'obſerve d'ailleurs les mêmes parties organiques dont j'ai déjà donné la deſcription.

* Pag. 220. in 4.

De ces diverſes obſervations il paroît réſulter, 1.° que l'injection de Ruyſch maſque la vraie organiſation de la rate, ou la fait paroître différente de ce qu'elle eſt réellement; 2.° que pendant la vie le ſang ne remplit pas auſſi complètement les vaiſſeaux que les remplit la matière de l'injection artificielle, qui par conſéquent force le diamètre des vaiſſeaux; 3.° que ſi l'injection n'eſt pas le meilleur moyen pour éclairer ſur l'organiſation de la rate, il faut au moins avouer que c'eſt le ſeul capable de bien faire connoître le ſyſtème vaſculeux de ce viſcère, & de rendre ſenſibles les diviſions prodigieuſes qu'y ſouffrent les ramifications artérielles, & dont il eſt impoſſible de prendre une juſte idée en travaillant ſur la rate qui n'eſt pas injectée.

Je reviens donc aux follicules pulpeux de Malpighi, & je ſoûtiens qu'indépendamment de l'autorité de ce célèbre Anatomiſte & de pluſieurs autres qui l'ont ſuivi; que malgré les preuves très-fortes alléguées en différens temps en ſa faveur, & tirées de l'état de maladie ou de la diſpoſition contre nature des organes; que d'un autre côté négligeant abſolument les preuves contrai-

res

res que Ruyſch & ſes partiſans tirent du réſultat des injections, preuves dont on vient de voir le défaut par l'analyſe exacte qui en a été faite; je ſoûtiens, dis-je, fondé ſimplement ſur mes propres obſervations plus directes, moins détournées, ce me ſemble, de l'état eſſentiel de la queſtion, qu'il exiſte des follicules pulpeux dans la rate humaine & dans celle des animaux, de ceux du moins que j'ai examinés; qu'ils y exiſtent d'une manière aſſez uniforme, c'eſt-à-dire, qu'on ne doit pas ſe flatter de les mieux obſerver dans la rate d'un adulte que dans celle d'un enfant, mieux dans le bœuf ou dans le veau que dans le mouton, quoique la différence du volume reſpectif de ces viſcères ſoit * très-conſidérable (*a*); que la ſubſtance pulpeuſe de la rate ne paroît preſque compoſée que de ces globules pulpeux; que parmi leur plus grand nombre il y en a ordinairement quelques-uns un peu plus gros & plus apparens, ſemés & diſperſés parmi les autres; que c'eſt ici un organe très-étendu & conſtant dans la rate, quoique l'injection le faſſe preſqu'entièrement diſpa-

DE LA SONE.

*Pag 221. in 4.

(*a*) Ruyſch ayant injecté la rate fort grande d'une fille de taille giganteſque, & n'y ayant pas mieux découvert les follicules glanduleux, produit ce fait contre Malpighi; mais cette preuve pèche par deux endroits eſſentiels; 1.° par la méthode de l'injection employée ſur cette rate; 2.° par la ſuppoſition tout-à fait gratuite que l'organiſation doit être plus volumineuſe d'un grand ſujet, ſuppoſition détruite déjà de ſon temps par un grand nombre d'obſervations très analogues publiées par Leeuwenhoek & par pluſieurs faits que fournit l'Anatomie comparée.

1754. diſparoître & l'oblitère, pour ainſi dire; qu'il eſt ſans doute le plus eſſentiel, & que la fonction principale de ce viſcère paroît plus particulièrement en dépendre.

Au reſte, ces follicules ne ſont peut-être pas des glandes ſimples, iſolées ou ſolitaires, comme Malpighi le prétend, mais plutôt un organe ſingulier d'une eſpèce différente: c'eſt ſur quoi je tâcherai de donner plus d'éclairciſſemens, en comparant avec ce que je viens de dire précédemment, les détails que je ſuis obligé de ſupprimer aujourd'hui, & les obſervations que je rapporterai dans la ſuite. Je ne conſidère ici que d'une manière générale les follicules pulpeux & leur exiſtence, ſans chercher à déterminer actuellement l'eſpèce d'organe qu'ils conſtituent.

Un autre article dont il me reſte à parler, & ſur lequel il n'y a pas moins de variation, moins de conteſtation parmi les Anatomiſtes que ſur le précédent, eſt celui qui regarde les cellules de la rate, admiſes par les uns, niées par les autres. C'eſt encore une fameuſe queſtion qui a été pluſieurs fois traitée ſans être toûjours bien entendue: il eſt donc important de conſtater d'abord ce que l'on entend, ou plutôt ce que l'on doit entendre par cellules de la rate, d'après ce qu'en diſent quelques Auteurs célèbres qui ſont chefs d'opinion, qui ſont capables de faire loi dans ce genre & de partager les ſentimens des Anatomiſtes.

* Pag. 221. in 4. * Les Anciens juſqu'à Malpighi s'accordent

dent à nous repréſenter la rate comme un composé de ramifications vaſculaires entre leſquelles le ſang s'épanche, s'épaiſſit & prend une conſiſtance ſemblable à celle d'une eſpèce de chair fongueuſe & informe: ils conſidèrent donc ce viſcère comme une véritable éponge dont le tiſſu n'eſt dû qu'à l'entrelacement des vaiſſeaux, & tout le reſte, c'eſt-à-dire, les intervalles celluleux ou les mailles que laiſſent entr'elles les ramifications, eſt occupé ou rempli par le ſang épanché. Voilà préciſément les cellules que les Anciens admettoient dans la rate, en la regardant comme un corps rare & ſpongieux: ce ſont leurs termes. DE LASONE.

Des Auteurs modernes ſemblent avoir en partie confondu ces eſpèces de cellules avec celles de Malpighi: voici l'idée qu'il faut en avoir ſuivant la doctrine de cet Anatomiſte, dont je vais faire le précis le plus clairement qu'il me ſera poſſible.

Les canaux artériels & veineux s'étant ramifiés conjointement & uniformément dans toute l'étendue de la rate, il en réſulte un tiſſu réticulaire vaſculeux, dont les mailles ſont liées entr'elles par des cloiſons particulières que produit le nouveau développement d'une ſubſtance membraneuſe: ces cloiſons multipliées à l'infini forment, entre toutes les ramifications, un nouveau tiſſu vraiment celluleux, dont les cellules communiquent entr'elles; leurs parois membraneuſes ſoûtiennent une partie des dernières ramifications vaſculaires, & dans l'intérieur de ces cellules ſont placés

1754. les follicules pulpeux, qui, plusieurs ensemble, tiennent à chaque extrémité des dernières ramifications artérielles, comme à leur pédicule. Ces dernières ramifications, considérées ici comme pédicules, fournissent enfin deux rameaux, dont l'un se répand, s'étend & rampe sur plusieurs follicules pulpeux, pour filtrer & déposer dans leurs cavités une liqueur particulière qui y doit recevoir une nouvelle élaboration; l'autre rameau détourne le sang superflu à la sécrétion, & le laisse épancher immédiatement dans les cellules: ce sang épanché se répand sur tous les follicules, souffre * en ces endroits détournés une sorte de stagnation, ou plutôt un ralentissement dans son cours, & rentre ensuite dans les voies de la circulation par les bouches ouvertes des canaux veineux, dont les extrémités aboutissent & se terminent à toutes les cellules comme à leurs sinus ou à des espèces de cul-de-sacs dilatés: *ita ut (hæ cellulæ) videantur tot appendices venarum vel earumdem diverticula.*

* Pag. 223. in 4.

(*a*) Voilà la représentation fidèle des cellules spléniques de Malpighi.

Un autre Anatomiste, dont le nom n'est pas moins illustre, paroissant admettre de pareilles cellules dans quelques animaux, tels que le mouton, les représente un peu différemment dans l'homme. „ La substan-
„ ce de la rate, dit-il, est dans l'homme pres-
„ que toute vasculaire, c'est-à-dire, compo-
„ sée

(*a*) *Malpighi, opus posthum.*

„ ſée de toute ſorte de vaiſſeaux ramifiés: DE LA-
„ on trouve, dans toute ſon étendue, des SONE.
„ ramifications veineuſes très-nombreuſes;
„ on y voit par-tout entre ces ramifications,
„ comme un épanchement univerſel de ſang
„ extravaſé & imbibé ou arrêté dans une
„ eſpèce de tiſſu cotonneux, tranſparent &
„ & d'une fineſſe extrême, que l'on trouve
„ épanoui par tout le volume de la rate.
„ Ce tiſſu cotonneux ayant entouré toutes
„ les ramifications, ſe termine enfin en
„ cellules preſque imperceptibles qui com-
„ muniquent enſemble ".

(*a*) Ainſi cet Anatomiſte penſe premièrement que le tiſſu cotonneux, épanoui entre toutes les ramifications des canaux artériels & veineux, forme une ſubſtance comme ſpongieuſe & veloutée, où une partie du ſang s'épanche; ſecondement, que le même tiſſu cotonneux forme de plus de petites cellules particulières, qui communiquent toutes entr'elles & avec le premier tiſſu ſpongieux, dont elles ne ſont, pour ainſi dire, que la ſuite & la continuation, puiſque dans le ſens du texte qui vient d'être cité, le tiſſu cotonneux & les cellules cotonneuſes peuvent être conſidérés comme les mêmes réſervoirs du ſang épanché, quoique, à la rigueur, ce ſoit deux choſes diſtinctes.

On voit ſenſiblement en quoi diffèrent ces deux ſentimens: le premier n'admet que des cellules membraneuſes, formées * entre

* Pag. 224. in 4.

(*a*) *Winſlow. expoſ. anat.* Traité du bas-ventre.

1754. entre toutes les ramifications des canaux artériels & veineux; c'eſt un tiſſu celluleux aſſez ſemblable à ceux que l'on trouve ſi communément dans preſque toutes les parties du corps des animaux, & qui n'en diffère que par les autres organes de la rate avec leſquels il ſe trouve combiné: dans l'autre ſentiment on établit une ſubſtance cotonneuſe très-fine, ſemblable à un velouté, formant un tiſſu ſpongieux très-délié entre les ramifications vaſculaires, & ſe terminant en cellules veloutées extrêmement petites, du même caractère. D'un autre côté Ruyſch aſſure qu'il n'y a dans la rate des cellules d'aucune eſpèce, rien que l'on puiſſe regarder comme celluleux.

Ces opinions diverſes & oppoſées ne ſont pas deſtituées de certaines preuves qui en ſont comme les fondemens; mais quelles que puiſſent être les obſervations dont les réſultats font tirer des conſéquences ſi différentes pour & contre les cellules ſpléniques, elles pèchent ſûrement par quelque endroit, & c'eſt ce défaut qu'il faut chercher à reconnoître.

Quand on ouvre une rate ſoufflée & qui commence à ſe deſſécher, dans cet état de gonflement on en trouve l'intérieur entièrement celluleux; on diſtingue les communications réciproques des cellules; on voit les cloiſons tranſparentes, fines, membraneuſes, chargées de ramifications vaſculaires très-déliées, & l'on remarque quelquefois ſur ces parois des corpuſcules

ou

ou petits grains un peu saillans, en forme de points plus opaques. Je les ai observés presque toûjours, & d'une manière plus marquée, lorsque, avant de souffler la rate, j'ai employé une préparation ou un procédé dont je parlerai ailleurs. En un mot, cette administration anatomique nous présente assez exactement la substance celluleuse constituée comme Malpighi la décrit. DE LA SONE.

J'avoue d'abord que ce moyen d'observer la rate après l'avoir soufflée ou distendue par l'injection de l'air, prouve assez solidement une conformation celluleuse en général dans le corps de la rate; & quand on manqueroit de toute autre preuve, celle là pourroit peut-être suffire, & je ne vois pas d'objection capable de la bien détruire; mais il y a une expérience qui me paroît encore plus concluante.

* En quelque endroit de la surface de la rate que l'on fasse une petite ouverture avec la pointe d'un scalpel, on fait gonfler tout le volume de la rate, en soufflant avec un chalumeau plongé sans ménagement par son extrémité dans cette ouverture. Cette expérience ne manque jamais, en supposant toûjours la rate saine & bien constituée: or, quel que soit l'endroit par où le courant d'air s'insinue & pénètre, il faut certainement que cet endroit ait une communication très librement établie dans toute l'étendue de la rate, car il ne faut pas souffler bien fort pour faire gonfler tout le volume du viscère. * Pag. 225. in 4.

On ne sauroit soupçonner, quand on fait soi-

1754. soi-même avec soin cette expérience, qu'un courant d'air, qui n'a qu'une impulsion bien foible, & qui, en s'insinuant, se divise en une infinité de petits courans, lesquels s'affoiblissent encore en prenant toutes les directions possibles, soit capable, en écartant & en lacérant différentes parties liées & adhérentes entre elles, de s'ouvrir des routes nouvelles ou qui n'existoient pas auparavant, comme Ruysch le prétend, en voulant jetter des doutes sur cette expérience si contraire à son opinion : ce qui détruit encore plus ce soupçon, c'est que jamais je n'ai pû gonfler la rate, lorsque m'étant contenté de faire simplement une petite incision à sa tunique, sans entamer la substance du viscère qu'elle couvre, j'ai soufflé avec beaucoup plus de force que dans l'expérience précédente, pour briser & lacérer la surface découverte de la rate & y faire pénétrer ainsi le courant d'air dirigé plus rapidement sur cette surface. Il est donc certain que l'expérience ne peut réussir que lorsque le corps même de la rate ayant été entamé en perçant en même temps la tunique, l'on a ouvert à l'air quelque cellule superficielle, par où il puisse passer librement dans toutes les autres qui communiquent avec celle-ci.

On ne sauroit aussi soupçonner que ces voies, qui donnent une si libre entrée à l'air dans toute la rate, ne soient que les bouches ouvertes de quelques vaisseaux proprement dits qui ont été coupés par la petite incision faite à la surface du corps de la

la rate, car ces vaiſſeaux ne pourroient être que * quelques branches capillaires; il n'y en a que de cette eſpèce à la ſuperficie ſur laquelle on fait la petite inciſion; & il eſt évident que l'air ne pourroit y pénétrer librement par bien des raiſons, dont une ſeule me paroît ſuffire, c'eſt qu'il eſt impoſſible de gonfler, par le même moyen, un autre viſcère où il n'y a point de cellules ou cavités particulières formées par la Nature. DE LA SONE. * Pag. 226, in 4.

L'exiſtence des cellules de la rate me paroît donc très-bien établie par toutes ces remarques; j'y trouve auſſi les preuves inconteſtables d'une communication générale & très-libre entre ces petites cavités, & une autre obſervation que je vais ajoûter ſemble démontrer que ces cellules ont, avec les veines ſpléniques, une communication tout auſſi libre que celle qui exiſte entre elles.

Toutes les fois que j'ai répété l'expérience précédente, j'ai vû que l'air qui gonfloit toute la rate, s'échappoit en partie par la veine ſplénique, ce qui étoit marqué par une ondulation continuelle dans la portion de cette veine qui ſort de la rate; & cette ondulation dépendoit de l'effet du courant d'air, qui étant obligé de traverſer une partie du ſang reſté dans le trajet de cette veine, formoit différentes bulles qui ſe ſuccédoient & s'échappoient continuellement; par conſéquent la veine ſplénique & toutes ſes ramifications communiquent auſſi très-librement avec les cellules: on

1754. n'en ſauroit dire autant de l'artère ſplénique; il ne paroît pas que l'air s'y inſinue librement en faiſant l'expérience précédente.

Ce qui prouve encore les deux points dont il eſt ici queſtion, c'eſt que ſi je ſouffle par la veine ſplénique, je fais gonfler la rate & les cellules avec beaucoup de facilité, & ſans être obligé de forcer le courant d'air. Si je ſouffle par l'artère, le volume de la rate ne ſe diſtend que plus imparfaitement, plus lentement; & par la réſiſtance plus grande que j'éprouve en ſoufflant, je m'aperçois bien que l'air, parvenu aux dernières diviſions des rameaux artériels, ne s'inſinue dans les canaux veineux & dans les cellules, qu'après avoir paſſé par des filières infiniment petites. Ces filières ſont ſans doute les dernières ramifications artérielles que nous découvrons dans la rate par l'injection, même ſans ce moyen, & qui vont ſe confondre avec la ſubſtance pulpeuſe. Apparemment l'air eſt tranſmis par ces artérioles & immédiatement dans les veines qui accompagnent par-tout les artères & leurs ramifications. Mais il eſt très-probable que cet air ne paſſe pas ſi directement dans les cellules par les mêmes voies, je veux dire qu'il n'y pénètre qu'après avoir d'abord enfilé la route des veines, d'où il s'inſinue enſuite dans les cellules qui n'en ſont que des eſpèces d'appendices d'un caractère tout-à-fait particulier, comme on l'a déjà vû, & qui ont avec elles des communications.

*Pag. 217. in 4.

tions libres & ouvertes; de manière que ces cellules ne me paroiſſent être que les dernières ſinuoſités veineuſes infiniment diviſées & multipliées, & qui, dans la rate de l'homme & dans celle des animaux indiſtinctement, forment une organiſation ſemblable. J'ai bien des raiſons qui m'autoriſent à penſer ainſi; j'en dirai quelque choſe plus bas: mais cette diſcuſſion entière qui a trait directement à l'examen de la circulation du ſang dans la rate, & à la queſtion de l'extravaſation du ſang dans les cellules ſpléniques, ſeroit déplacée ici, où il ne s'agit que de rechercher en général s'il y a des cellules dans la rate. Cet article ſera traité dans le ſecond Mémoire. DE LA SONE.

Juſqu'ici, tout ce que j'ai fait obſerver me paroît concourir à bien établir leur exiſtence, en les conſidérant pourtant ſous le point de vûe qui vient d'être indiqué: cependant l'autorité de Ruyſch contre ce ſentiment ſubſiſte encore dans toute ſa force; & ſans doute elle mérite la plus grande attention, puiſque les réſultats des expériences de ce grand Anatomiſte ſemblent directement oppoſés à ceux des obſervations précédentes, & conſéquemment à l'opinion dont ils conſtituent les fondemens.

En comparant dans les Œuvres de Ruyſch les deſcriptions & les figures qu'il nous donne des rates injectées, je vois en général que les plus petites artères ont reçû la matière de l'injection; mais cette injection étant parvenue à un certain terme, vrai-

1754. semblablement à ces endroits, où le diamètre des * vaisseaux commence à avoir le plus grand degré de diminution, elle ne peut aller au-delà & s'arrête : car par l'effet de la macération & de l'agitation dans l'eau, les vaisseaux injectés de la rate sont développés, les parties organiques pulpeuses, où l'injection n'a pû atteindre, se dissolvent & se fondent comme on l'a déjà vû, & les extrémités injectées des artérioles, lesquelles résistent à la macération, à cause de la matière solide & huileuse qui les remplit, qui les embaume & qui leur donne plus de corps, ne paroissent alors que des canaux tronqués, ou dont le fil & la continuation manquent & ont été retranchés. Les figures, les descriptions, les notes de Ruysch, & les expériences faites en conséquence, tout tend à établir cette vérité.

* Pag. 228. in. 4.

Il paroît donc en général que les artères spléniques ne sauroient être complètement injectées, par la méthode de Ruysch, jusqu'aux extrémités de leurs dernières divisions, ou du moins que, si cette injection pénètre jusqu'à ce terme, elle ne peut être portée plus loin, c'est-à-dire, s'insinuer jusque dans ces organes, qui paroissent également destinés dans l'opinion de Malpighi & de Ruysch à recevoir des extrémités des artères, avec lesquelles ils sont abouchés, une liqueur particulière, que ces artères y laissent suinter. C'est ici, en partie, la raison pourquoi l'injection ne rend pas sensibles les follicules pulpeux, ou plutôt les fait disparoître ; & si, dans la rate injectée par

par la même méthode, nous ne découvrons pas auſſi les cellules, il eſt évident, par la ſuite des détails précédens, que ce fait ne ſauroit être admis en preuve contre leur exiſtence : ce que l'on peut en conclurre de plus poſitif ou de plus réel, eſt que la matière de l'injection ne paſſe pas mieux dans les cellules qu'elle ne pénètre dans les follicules pulpeux, & qu'ainſi la trace des cellules doit être pareillement détruite, & leurs petites cavités entièrement effacées. DE LA RATE.

Mais je me réſerve à éclaircir encore plus tout ceci, par de nouveaux détails & par de nouvelles obſervations, ſur-tout en traitant de la circulation du ſang dans le corps de la rate.

Il s'agit maintenant de déterminer quelle eſt à peu près la figure & la capacité de ces cellules; ſi leurs parois ſont minces & membraneuſes ſelon l'opinion de Malpighi, ou ſi elles ſont formées par un tiſſu cotonneux très-fin ou une eſpèce de velouté. * *Pag. 229. in 4.

(*a*) L'examen de la rate ſoufflée & deſſéchée nous fait voir ces cellules ſous la figure de polygones irréguliers; nous trouvons leurs parois minces, membraneuſes, & leur cavité paroît plus grande que celle des véſicules pulmonaires, le poumon ayant été pareillement ſoufflé & deſſéché.

(*b*) Une pareille obſervation a fait conclurre

(*a*) *Winſlow, expoſit. Anat. Traité du bas-ventre.*

(*b*) *Monro, actes de la Société d'Edimb, tome III, pag. 154, édit. Franç.*

1754. clurre à Malpighi & à ſes diſciples, que les cellules ſont formées par une expanſion véritablement membraneuſe, mais je penſe que cette aſſertion n'eſt pas exactement bien fondée; elle porte ſur une apparence qui ne me paroît pas repréſenter la Nature telle qu'elle eſt avant la préparation de la rate par le gonflement & le deſſéchement.

En effet, ſi, par une ſection tranſverſale, je diviſe la rate en deux parties, & que j'en laiſſe macérer une dans l'eau en la preſſant, en la comprimant, ſouvent & ſans trop d'effort, entre les doigts, après un certain temps cette portion de rate diminue des trois quarts: je n'y obſerve plus que les principales ramifications des vaiſſeaux formant un réſeau merveilleux; tout ce qui avoit le caractère pulpeux s'eſt fondu, pour ainſi dire, dans l'eau & y a paſſé, à peu près, comme un fluide épaiſſi ou coagulé qui auroit été rediſſous, & je ne trouve point les débris de ces toiles membraneuſes de Malpighi, qui formoient les cellules.

Or, il eſt certain que ſi l'expanſion membraneuſe & celluleuſe exiſtoit réellement, on la retrouveroit par ce procédé anatomique, ou plutôt on en obſerveroit les reſtes ou les fragmens d'une manière trop marquée pour les méconnoître; car les membranes, quelque degré de fineſſe qu'on leur ſuppoſe, ne ſont pas capables de ſe fondre dans l'eau froide & de ſouffrir une ſorte de diſſolution en parcelles ſubtiles & preſque im-

imperceptibles, comme il arrive ici. Nous ne connoiſſons que les ſubſtances pulpeuſes de la rate, du cerveau, & quelques autres qui ſoient ſuſceptibles d'une ſemblable décompoſition. DE LASONE.

On peut préparer à peu près de même une rate entière * en faiſant ſimplement une petite inciſion ſur ſa ſurface avec la pointe d'un ſcalpel : tout ce qui eſt pulpeux ſort peu à peu, par le moyen de légères compreſſions répétées ; il ne reſte que les vaiſſeaux plus ſolides ramifiés d'une manière prodigieuſe, point de veſtiges, point de fragmens de cellules membraneuſes. *Pag. 230 in 4.

Il ſemble que ce fait pourroit ſeul nous montrer que les cellules ſpléniques ne ſont pas membraneuſes, & qu'il faut plutôt les conſidérer comme de petites cavités particulières, dont les parois ne ſont formées que par la ſubſtance même pulpeuſe de la rate.

Mais cette opinion, aſſez bien fondée comme on voit, recevra un nouveau degré de certitude, par une expérience dont je donnerai ailleurs le détail ; elle me met à portée d'obſerver le caractère vraiment pulpeux de ces cellules, ſans être obligé de les détruire, comme dans la préparation précédente.

Or, ſi les parois qui forment ces cellules & les ſéparent les unes des autres, ſont pulpeuſes, elles doivent, conformément à leur caractère, être beaucoup plus épaiſſes que les membranes ordinaires, car c'eſt-là le

1754. le propre des vaiſſeaux & des ſubſtances pulpeuſes en général, que Ruyſch, guidé par l'obſervation, caractériſé toûjours par ces expreſſions (*a*), *molles*, *ſuccoſæ*, *craſſiores*.

Il s'enſuit que les cellules étant gonflées par l'injection de l'air, leur capacité augmente beaucoup par la deſſiccation de leurs parois pulpeuſes, qui s'émincent & deviennent tout-à-fait ſemblables à des membranes fines & tranſparentes. On juge donc mal du caractère, de la forme & de la capacité des cellules ſpléniques, en ſe contentant de les obſerver dans la rate ſoufflée & deſſéchée.

Ceux-là ſont donc beaucoup plus exacts, qui ſoûtiennent que dans l'état naturel des parties, les cellules ſpléniques ſont très-petites & preſqu'imperceptibles; & ſi l'on ajoûte enſuite que ces cellules ſont formées par une eſpèce de duvet très-fin, (*b*) épanoui dans tout le viſcère, c'eſt qu'on y eſt conduit par l'inſpection de la rate non préparée, ou ſimplement plongée dans l'eau bouillante, & qui réellement étant développée par * le déchirement, offre le plus ſouvent cette apparence, comme je l'ai déjà fait obſerver; mais ceci n'eſt que le produit du déchirement ou de la décompoſition de la ſubſtance pulpeuſe, laquelle paroît d'ailleurs déſignée par ce tiſſu cotonneux très-fin ou cette eſpèce de velouté.

* Pag. 231. in 4.

Voilà les points généraux de l'hiſtoire Ana-

(*a*) *Paſſim in operibus.*
(*b*) *Winſlow, expoſit. Anat. Traité du bas-ventre.*

Anatomique de la rate que je m'étois proposé de traiter dans ce premier Mémoire; j'ai tâché de remplir mon objet, en recherchant d'abord quelles ſont les parties organiques qui conſtituent ce viſcère, en éclairciſſant, autant qu'il m'a été poſſible, les doutes & les difficultés, en remontant à leurs ſources, en démêlant les variations, les contradictions des Auteurs ſur ces divers articles, en examinant, en comparant, en imaginant différens procédés anatomiques qui peuvent être employés dans ces recherches; en rapportant tout aux faits & aux obſervations. DE LA SONE.

Les nouveaux détails deſtinés à l'éclairciſſement, au développement & à l'analyſe de pluſieurs faits intéreſſans, que je n'ai pû encore préſenter que d'une manière trop générale, ſeront expoſés dans un ſecond Mémoire avec les autres articles énoncés; & ce n'eſt qu'après toutes ces recherches que j'oſerai peut-être haſarder mon ſentiment ſur le principal uſage de la rate dans l'économie animale.

M E.

1754.

* MEMOIRE SUR LA LONGITUDE DE L'ABBAYE St. MATTHIEU.

* Pag. 232. in 4.

Par Mr. DE THURY.

16 Mars 1754.

LEs peines & les précautions que nous avons prises pour porter la Géographie de la France au plus haut point de sa perfection, sembloient devoir nous mettre à l'abri de tous les soupçons qu'on pourroit avoir de l'exactitude d'un Ouvrage que nous avons commencé depuis vingt années, & que nous continuons avec le même zèle & la même exactitude : il semble cependant que l'on cherche à répandre des nuages sur les choses les plus claires & les plus connues; & ce n'est qu'avec peine que je me vois forcé à relever des erreurs prétendues, qui, bien loin de faire tort à notre Ouvrage, contribueront plutôt à en prouver l'utilité & la perfection.

L'on vient de publier, dans la traduction des Tables de la Lune de Mr. Halley, une nouvelle détermination de la longitude de l'Abbaye Saint-Matthieu, fondée sur une observation que nous avons faite dans cette Abbaye; d'où il résulte que la longitude de ce lieu est $0^h 25' 25''$; enfin dans la dernière assemblée l'on a rendu compte d'un calcul de Mr. Kerenstréet, qui donne la lon-

longitude de cette abbaye la même, de 0^h $25' 25''$. Or, dans la Carte de nos triangles que j'ai publiée, j'ai fixé la longitude de cette Abbaye, à $0^h 28' 23''$, ou de $7^d 7' 25''$: ainſi voilà 3 minutes de temps, ou 45 minutes de degré entre ces différentes déterminations. Si l'erreur eſt de notre côté, il s'enſuit que toutes les obſervations, faites par Mrs. de l'Académie ſur les côtes de France, ſont fautives, que nous nous ſommes trompés de 28000 toiſes, ou de près de 14 lieues ſur la diſtance de Saint-Matthieu à Paris; que Mrs. Picard & de la Hire, qui ont déterminé la longitude de Breſt, de 0^h * $27' 34''$, par deux obſervations qui diffèrent entre elles de 3 ſecondes de temps, ſe ſont trompés de 3 minutes de temps dans leurs obſervations, puiſqu'ils trouvent la longitude de Breſt plus grande de 2 minutes que celle de Saint-Matthieu, tandis que l'on ſait que cette Abbaye eſt à l'occident de Breſt, de 4 ou 5 lieues; enfin, ſi nos déterminations & celles de Mrs. de l'Académie ſont vraies, l'on pourra juger quel fondement on peut faire ſur les obſervations des éclipſes de Soleil ou de Lune, en employant l'erreur des Tables pour ſuppléer à des obſervations correſpondantes. Je profite avec plaiſir de cette occaſion, pour mettre l'Académie en état de juger de la perfection de notre Ouvrage & de la préciſion qu'elle peut attendre des obſervations de la Lune pour les longitudes: je vais lui expoſer en peu de mots les moyens qui ont été mis en uſage pour

DE THURY.

* Pag. 233. in 4.

1754. pour déterminer la position de Breſt & de l'Abbaye St. Matthieu.

La diſtance de Saint-Matthieu à la méridienne, réſulte de deux ſuites de triangles, qui, partant de la méridienne de Paris, vont ſe réunir à Breſt. Par la première ſuite, nous avons trouvé la diſtance de Breſt à la méridienne, de 259277: & par la ſeconde, de 259337, avec une différence de 60 toiſes entre les deux réſultats. Ayant prolongé les triangles juſqu'à Saint-Matthieu, nous avons calculé la diſtance de cette Abbaye à la méridienne, de 270000 toiſes.

Pour vérifier nos opérations, nous avons meſuré quatre baſes, la première à Granville, la ſeconde à Breſt, la troiſième à Saint-Pol de-Léon, & la quatrième à Guérande: nous avons remarqué quelque légère différence dans le réſultat de ces baſes avec les meſures actuelles. J'expoſai alors à l'Académie les ſoupçons que j'avois ſur la baſe de Mr. Picard; ils ſe ſont trouvés fondés dans la ſuite, & l'on peut juger de la préciſion avec laquelle nous avons opéré, puiſque nos opérations ont ſervi à reconnoître l'erreur d'une baſe qui, elle-même, devoit ſervir à les vérifier.

La diſtance de Breſt à la méridienne de Paris, conſtatée par trois meſures différentes, jointe à la détermination de la longitude de cette ville, par Mrs. Picard & de la Hire, pouvoit * être employée très-utilement pour reconnoître la grandeur des degrés ſur le parallèle de Paris; & en effet, ayant calculé la diſtance de Breſt à la méri-

*Pag. 234. in 4.

ri-

ridienne, réſultant de l'obſervation de ces Aſtronomes, dans l'hypothèſe de la Terre ſphérique, de 261364, la différence à celle que nous avions trouvée par les triangles de 259277, en prenant un milieu, étoit de 2087 toiſes, qui répondent environ à 12 ſecondes d'heure, ainſi l'alongement de la Terre qui en réſultoit n'étoit fondé que ſur une quantité de 12 ſecondes, que l'on pouvoit attribuer à l'erreur de l'obſervation, comme nous l'avons fait remarquer, & nous n'en n'aurions tenu aucun compte ſans l'eſtime que nous avons pour les Aſtronomes qui en étoient les auteurs. Nous avons encore trouvé une preuve de l'exactitude de nos opérations dans la latitude de Breſt, que nous avons déduite de nos triangles, de 47d 13′ 2″, plus petite ſeulement de 8 ſecondes que celle que les mêmes Aſtronomes avoient déterminée de 47d 13′ 10″ Après tous ces détails je laiſſe à l'Académie à juger ſi la détermination de Saint-Matthieu, confirmée par les obſervations des plus grands Aſtronomes, peut ſouffrir quelque difficulté. DE THURY.

L'obſervation dont on a fait uſage pour combattre cette détermination, eſt une éclipſe de Soleil que nous avons obſervée à Saint-Matthieu: l'on ſent que j'en aurois fait uſage ſi je l'avois crue d'une préciſion ſuffiſante pour vérifier un point auſſi bien connu que celui de l'Abbaye Saint-Matthieu. Je ne pouvois eſpérer qu'une ſeule obſervation, faite à la hâte, pût entrer en comparaiſon avec celles de Mrs. Pi-

1754. Picard & de la Hire, qui ont observé à Breſt depuis le 10 Septembre 1679 juſqu'au 28 du même mois; qui, par une ſuite d'obſervations de hauteurs correſpondantes des Etoiles & du Soleil, faites pendant dix-huit jours, s'étoient aſſurés de la marche de leurs pendules; enfin qui n'avoient rien négligé pour remplir l'objet de leur voyage; avec des meſures trigonométriques qui avoient été exécutées avec les meilleurs inſtrumens & par les Aſtronomes les plus exercés: d'ailleurs perſuadé comme je le ſuis qu'on ne connoîtra jamais l'erreur des Tables avec une plus grande * préciſion que celle que l'on remarque entre les obſervations des plus grands Aſtronomes, je n'ai point voulu entreprendre un calcul dont je n'attendois point une préciſion ſuffiſante pour confirmer les autres voies que j'avois priſes pour parvenir au même but. Je rendrai compte inceſſamment à l'Académie d'un Ouvrage que j'ai fait, où je rapporte toutes les obſervations de la Lune, faites à l'Obſervatoire depuis ſon établiſſement, & comparées à celles de Mr. Halley & des autres Aſtronomes, & je ferai voir, par expérience, que les réſultats des obſervations faites le même jour, diffèrent ſouvent entr'elles de pluſieurs minutes: or, je demande quelle ſera l'erreur des Tables qu'il faudra ſuppoſer? J'invite Mrs. les Marins, & principalement Mr. de Kerenſtreet, à vérifier la poſition de Breſt & de Saint-Matthieu, par telle méthode qu'il jugera à propos; il la trouvera un peu plus petite

* Pag. 235. in 4.

que

que celle que je publie aujourd'hui, à cauſe de l'aplatiſſement de la Terre, mais la différence n'ira jamais qu'à un tiers de minute, & il lui ſera glorieux de découvrir une erreur auſſi importante pour la Géographie, faite par Mrs. Picard & de la Hire, les plus exacts Aſtronomes de l'Académie, & je lui aurai, en mon particulier, une véritable obligation, n'ayant jamais eu d'autre objet dans le Travail que j'ai entrepris que de chercher le vrai, ſans aucune partialité & de contribuer au bien du Commerce & de la Navigation, en procurant au Public une Carte dont tous les points ſeront déterminés géométriquement.

DE THURY.

En attendant que je publie mes obſervations, je rapporterai ici quatre obſervations correſpondantes de la Lune, faites par Mrs. Halley & le Monnier, (*a*) & rapportées dans les Tables nouvellement imprimées.

1.er Août 1736. Erreur des Tables ſelon Mr. Halley.	—5′ 34″
Selon Mr. le Monnier.	—4. 50
Différence	0′ 44″
18 Octobre. Mr. Halley. . . .	—0′ 22″
Mr. le Monnier.	—3. 17
Différence	2′ 55″

* 8 Fé-

(*a*) *Voy. pages 267 & 279.*

1754. * Pag. 236. in 4.

*8 Février 1737. Mr. Halley. . . .	+0′ 35″
Mr. le Monnier.	—0′ 40
Différence	1′ 15″
11 Mars. Mr. Halley.	—0′ 42″
Mr. le Monnier.	—1. 34
Différence.	0′ 52″

Il eſt bon de remarquer que ces obſervations ont été faites au méridien; circonſtance la plus favorable pour déterminer le lieu de la Lune: cependant l'on remarque une différence de 2′ 55″ entre l'erreur des Tables en 1736. Selon ces deux Aſtronomes, une pareille erreur eſt ſuffiſante pour produire toute la différence que l'on trouve dans la longitude de Saint-Matthieu.

* Pag. 237. in 4.

* MEMOIRE
SUR L'ALBASTRE

Par Mr. DAUBENTON.

23 Août 1754.

DANS tous les règnes de l'Hiſtoire Naturelle, la matière change d'état & prend diverſes formes en différens temps. Les corps organiſés éprouvent des viciſſitudes

des

des continuelles ; plusieurs animaux naissent, s'accroissent, dépérissent & disparoissent à nos yeux dans le cours d'une année, & il est rare qu'un animal passe un siècle. Les végétaux sont moins organisés que les animaux, aussi sont-ils plus durables : quoiqu'on ne sache pas s'il y a sur le Liban des cèdres plus vieux que les grandes baleines du Groenland, on ne peut guère douter que les arbres forestiers ne durent plus que les animaux que nous croyons vivre le plus long-temps ; mais l'existence la plus longue des végétaux, n'est qu'un instant passager en comparaison de la durée presque infinie de ces masses énormes de rochers qui déforment notre globe aux yeux du vulgaire par leur volume immense & qui paroissent le surcharger par leur poids : ils couvrent des régions entières ; leur base est assise dans les entrailles de la terre & leur sommet touche les nues : la solidité, la dureté, l'homogénéité de la matière d'un rocher, semblent le défendre des injures des temps ; cependant il est soûmis à la loi générale des êtres matériels ; il change d'état & de forme dans les successions des siècles, & même le court espace de notre vie suffit pour acquérir des preuves sensibles de l'altération qu'il éprouve & du dépérissement dont il est menacé. DAU. BENTON.

L'air, dans ses températures alternatives, fait impression sur la surface des rochers ; la gelée divise leurs parties extérieures ; l'eau pénètre jusqu'au centre de la masse, en détache des molécules, les entraîne dans

1754. fon cours & les dépoſe dans les cavités où elle tombe : ces cavités ſont plus ou moins grandes : il y a des grottes ſoûterraines très-vaſtes ; la pluſpart renferment les ſingularités que la Nature produit par la filtration des eaux. * Ces cavernes ſont revêtues de matières compoſées des détrimens des rochers qui les environnent : le plafond d'une grotte, le ſol & les parois ſont couverts d'une incruſtation qui prend diverſes formes irrégulières & bizarres ; l'aſpect ſingulier qu'elles préſentent attirent ceux qui aiment le merveilleux & ceux qui ſe plaiſent à l'étude de la Nature ; c'eſt pourquoi toutes les grottes ſoûterraines du Royaume, qui ſont d'une certaine étendue, ont de la célébrité ; on connoît même, par les deſcriptions des Voyageurs & des Naturaliſtes, quelques-unes de celles des pays étrangers.

* Pag. 238. in 4.

J'allai viſiter pendant l'automne, il y a près de ſix ans, avec Mr. de Buffon & Mr. Nadault, Correſpondant de cette Académie, les grottes qui ſont en Bourgogne ſur le bord de la Cure, à ſept lieues d'Auxerre, près de Vermanton ; elles portent le nom du village d'Arcy, qui n'eſt qu'à une petite diſtance, quoiqu'elles dépendent de celui d'Arcy. Mr. de Sainte-Palaye, de l'Académie Royale des Inſcriptions & Belles Lettres, dont la terre de Sainte-Palaye eſt à quelques lieues des grottes d'Arcy, eut la complaiſance de nous y accompagner, pour nous faciliter les moyens de ſatisfaire notre curioſité, quoiqu'il les eût déjà vûes pluſieurs fois. Elles ſont dans un rocher de pier-

pierre calcaire aſſez dure, & on ſoupçonne que les pierres, dont l'égliſe cathédrale d'Auxerre eſt bâtie, en ont été tirées. DAUBENTON.

L'entrée de ces grottes eſt aſſez difficile, il y a même un endroit où elle eſt ſi baſſe & ſi étroite, que l'on a de la peine à s'y gliſſer: dès qu'on l'a paſſée, le ſoûterrain s'agrandit, mais la lumière du jour manque, & ce n'eſt qu'à celle des flambeaux que l'on peut reconnoître l'eſpace qu'on a à parcourir & les objets dont on eſt environné. Après le premier moment de ſurpriſe que nous donna la ſingularité du lieu, nous nous fixames à notre objet, qui étoit d'obſerver les moyens que la Nature emploie pour donner des formes ſi extraordinaires à la matière dont ces grottes ſont revêtues: nous en caſſames quelques morceaux pour voir leur conformation intérieure; au premier coup d'œil, Mr. de Buffon reconnut que cette matière étoit de l'albâtre, & que c'eſt ainſi qu'il ſe forme: cette opinion nous * parut très-vraiſemblable à Mr. Nadault & à moi; mais pour avoir une certitude entière nous nous propoſames de comparer cette matière avec celle d'un albâtre bien décidé & d'en faire polir des morceaux, pour voir ſi elle prendroit le poli de l'albâtre, & ſi elle auroit ſon apparence extérieure. Cela fut fait en peu de jours à Montbard; & quoique ces morceaux euſſent été polis par les Ouvriers de la manufacture de marbre de cette ville, qui n'avoient pas l'art de travailler l'albâtre, nous fumes tous convaincus, à la

* Pag 237. in 4.

1754. simple inſpection, que la matière tirée des grottes d'Arcy étoit de l'albâtre, & on peut s'en convaincre actuellement en jettant les yeux ſur les échantillons que j'ai l'honneur de préſenter à la Compagnie.

Les différens morceaux d'albâtres orientaux, auxquels je compare l'albâtre d'Arcy, ont été envoyés de Rome il y a quelques années, au Roi, par Mr. le Cardinal de Rohan, & mis par ordre de Sa Majeſté, dans ſon Cabinet d'Hiſtoire Naturelle, dont je les ai tirés pour les faire voir à l'Académie. Tous ces différens morceaux ſont généralement reconnus pour albâtres en Italie & en France. Nous voyons tous les jours différentes pièces de la même matière, ſous la forme de tables, d'urnes, de grands vaſes, &c. qui ſont l'ornement des palais; perſonne ne doute qu'elles ne ſoient d'albâtre. J'ai éprouvé ſur plus de cinquante morceaux de ces albâtres, qu'ils font tous efferveſcence avec l'eau forte: j'ai fait la même épreuve ſur l'albâtre des grottes d'Arcy, & j'ai vû le même effet; j'ai fait calciner pluſieurs morceaux d'albâtres d'Italie & de ceux d'Arcy, ils ſe ſont tous réduits en chaux. Cependant la pluſpart des Naturaliſtes donnent le nom d'albâtre à une matière de nature bien différente des albâtres dont je viens de faire mention. Mrs. Linnæus, Vallérius & Poot prétendent que l'albâtre eſt du genre des pierres gypſeuſes: Mr. Poot dit en pluſieurs endroits de ſa *Lithogeognoſie*, que l'albâtre ne fait aucune efferveſcence avec l'eau forte, & qu'il ſe con-

convertit en plâtre par la calcination : au contraire, Mrs. Konig, Kramer, Bruchmann & pluſieurs autres Auteurs ſoûtiennent que l'albâtre & le marbre ſont de même nature, c'eſt-à-dire que * l'albâtre fait, comme le marbre, efferveſcence avec l'eau forte, & qu'il ſe réduit en chaux par la calcination. Les partiſans de chacune de ces deux opinions s'accuſent mutuellement d'erreur ; & en effet, il paroît abſurde d'attribuer à une même choſe des qualités oppoſées : mais il n'arrive que trop ſouvent en Hiſtoire Naturelle, comme en d'autres Sciences, que l'on diſpute ſur les mots, faute de convenir auparavant de leur ſignification ; on abuſe des dénominations, en réuniſſant différentes choſes ſous un ſeul nom, ou en donnant pluſieurs noms à une même choſe : des acceptions ſi vagues mettent plus de difficulté dans l'application des noms qu'on n'en trouve dans la connoiſſance des choſes. Quoique Mr. Poot eût reconnu, par ſa propre expérience, que les albâtres qu'il avoit éprouvés ne fiſſent aucune efferveſcence avec l'eau forte & ſe convertiſſent en plâtre, il n'auroit pas nié, ſans modification, à Mr. Konig, que l'albâtre fût de la nature du marbre, s'il avoit été informé que l'on donne auſſi le nom d'albâtre à des matières qui font efferveſcence avec l'eau forte, & qui ſe réduiſent en chaux comme le marbre.

DAUBENTON.

* Pag. 240. in 4.

On trouve dans les cabinets d'Hiſtoire Naturelle & dans les atteliers des Lapidaires & des Marbriers de Paris, des pierres

1754. gypseuses & des pierres calcaires, auxquelles on donne indifféremment le nom d'albâtre; ce qui prouve qu'on n'est convenu jusqu'ici d'aucun caractère spécifique qui fasse reconnoître l'albâtre. Pour déterminer l'application de ce nom, il faudroit savoir de quelle nature étoient les pierres que les Anciens nommoient *alabastrites* & *alabastrum*; mais Théophraste ni Pline n'ont rien dit de précis à ce sujet. Les Naturalistes anciens se contentoient d'indiquer les matières dont ils traitoient, sans les décrire & sans déterminer leur nature comme on le fait à présent: Pline dit seulement que l'albâtre de la meilleure qualité, est de couleur de miel, ce qui convient assez à la plupart des albâtres calcaires. Et en effet, nous voyons des vases de cet albâtre qui sont de la plus grande antiquité. Il semble qu'Agricola ne met que peu de différence entre l'albâtre & le marbre. Aldrovande met *l'alabastrites* au * rang des marbres; il prétend qu'on ne donnoit autrefois le nom d'albâtre qu'aux vases faits avec la matière appelée *alabastrites*, & à une ville d'Egypte; & le morceau qu'il a fait graver sous la dénomination d'un alabastrite, représentant par ses taches le cours d'un fleuve, est très-reconnoissable pour un albâtre calcaire. Selon Boece de Boot l'alabastrite est un marbre imparfait, & l'*alabastrum*, au moins celui qui se coupe au couteau, est un gypse: quoi qu'il en soit de toutes ces opinions, il est certain qu'il y a en Allemagne des pier-

* Pag. 241. in 4.

pierres gypſeuſes reconnues pour albâtres. J'ai vû auſſi des pierres de ce genre que l'on nomme albâtre en Moſcovie, en Suiſſe & en France: la pierre blanche ou blancheâtre dont on fait de petites figures que l'on vend à Paris ſous le nom de figures en albâtre, eſt gypſeuſe; ces pierres ne font aucune effervescence avec l'eau forte: j'en ai fait calciner pluſieurs, entre autres celles du canton de Bâle en Suiſſe, de Brezé-la-ville dans le Mâconnois, & un morceau d'une petite figure ſi ancienne qu'elle étoit à demi-rongée par l'impreſſion de l'air, & j'en ai retiré du plâtre; elles ont toutes un grain très-fin dans lequel on aperçoit des points brillans. Il y en a de très-blanches qui reçoivent un aſſez beau poli; c'eſt ſans doute cet albâtre que l'on a pris pour objet de comparaiſon lorſqu'on a dit *blanc comme albâtre*: car je ne connois aucun albâtre calcaire qui ſoit purement blanc. Peut-être auſſi ce proverbe a-t-il pris naiſſance dans le temps où l'on appeloit vulgairement du nom d'albâtre tous les marbres blancs. Au rapport d'Aldrovande, il ſe trouve des pierres gypſeuſes ſous le nom d'albâtre qui ne ſe poliſſent que très-imparfaitement, & qui ſont parſemées de veines noirâtres; mais je n'inſiſterai pas davantage ſur les albâtres gypſeux. L'objet que je me ſuis propoſé eſt principalement de déterminer la nature & d'expoſer la formation de l'albâtre calcaire: c'eſt peut-être la ſeule matière à laquelle le nom d'albâtre appartienne légitimement, mais cette di-

DAUBENTON

1754. ſcuſſion ſeroit longue & ſtérile ; d'ailleurs comme l'application des noms dépend de l'uſage, il n'eſt pas douteux qu'il n'y ait à préſent de l'albâtre calcaire * & de l'albâtre gypſeux, je crois cependant que le premier eſt le plus généralement reconnu pour albâtre, & le plus précieux : c'eſt auſſi le ſeul dont je parlerai dans la ſuite de ce Mémoire.

* Pag. 242. in 4.

En conſidérant divers morceaux d'albâtre calcaire, il eſt aſſez facile de reconnoître à l'œil le caractère diſtinctif de cet albâtre, tandis que je ne pourrai le décrire que très-imparfaitement. Une deſcription n'a aucun des avantages d'un tableau, on n'y aperçoit ni couleur ni apparence de reliefs ; elle eſt donc beaucoup plus éloignée de la Nature, que les tableaux qui ne ſont déjà que des repréſentations ſuperficielles des choſes : cependant les deſcriptions ſont une des parties eſſentielles de l'Hiſtoire Naturelle ; ainſi pour bien caractériſer l'albâtre, il eſt néceſſaire de le décrire. Lorſqu'on a vû ſouvent de l'albâtre poli, lorſqu'on l'a obſervé attentivement & comparé avec les autres matières qui ſe poliſſent, on reconnoît que la marque caractériſtique de l'albâtre conſiſte pour l'ordinaire dans un poli gras, moins vif que celui du marbre, mais plus ſec que celui du jade, & dans une demi-tranſparence plus obſcure que celle de la Chalcédoine, mais plus nette que celle du marbre blanc. Le poli gras de l'albâtre joint à ſa tranſparence, lui donne l'apparence d'une graiſſe figée de couleur blan-

blanche ou blancheâtre, jaunâtre, rougeâtre, griſâtre, &c. Ces couleurs ſont mêlées indiſtinctement par taches ou diſtribuées par veines, par ondes, &c. ou enfin ſéparées par bandes aſſez bien terminées & aſſez diſtinctes pour que l'on donne à certains albâtres le nom d'albâtres onyx. Je ne comparerois pas l'albâtre au jade ni à la Chalcédoine, ſi je pouvois trouver des matières avec leſquelles il eût plus de rapport, & qui donnaſſent l'idée de ſon poli ou de ſa demi-tranſparence; car on ne le confondra jamais avec les pierres fines de la nature du caillou dont le poli eſt beaucoup plus vif. DAUBENTON.

Tout rocher de pierre calcaire peut produire de l'albâtre par la filtration des eaux, qui forme des ſtalactites dans les cavités & dans les grottes; mais les ſtalactites n'ont pas toûjours toutes les qualités de l'albâtre: je diſtingue dans les * ſtalactites deux ſortes de conformation; les unes ont des parties pures, tranſparentes, figurées régulièrement comme les cryſtaux & iſolées par l'une de leurs extrémités, c'eſt le ſpar ou ſpath; les autres ſont compoſées de parties plus ou moins groſſières, à demi-tranſparentes ou preſque opaques, confondues & unies les unes aux autres, c'eſt l'albâtre. Ainſi les ſtalactites qui viennent d'un rocher qui n'a que peu de matières terreuſes, ne contiennent que du ſpar: il y en a dont les parties de ſpar, quoique pures, ſont confondues & unies de façon qu'elles ne compoſent qu'une ſeule maſſe; mais on y re-

* Pag. 243. in 4.

1754. connoît aiſément le ſpar à ſa tranſparence & aux reflets des lames dont il eſt compoſé : au contraire les ſtalactites qui ſortent d'un rocher mêlé de terre & de ſubſtance métalliques, ne contiennent preſque que du ſpar imparfait, coloré, chargé de matière groſſière & opaque. Ce mélange conſtitue l'albâtre qui a différens degrés de beauté dans les couleurs, & de fineſſe dans le poli, relativement au climat où il ſe trouve & à la nature de la pierre dont il ſort, & des matières qui entrent dans ſa compoſition : de-là vient la différence de l'albâtre oriental & de l'albâtre commun.

J'ai fait polir quelques morceaux de ſtalactites des grottes d'Oſſelle en Franche-comté, ſur le bord du Doux, & j'y ai reconnu les mêmes caractères d'albâtre que dans celui des grottes d'Arcy. J'ai auſſi fait travailler une petite portion du beau grouppe de ſtalactite que Mr. de Tournefort rapporta de la grotte d'Antiparos au retour de ſon voyage du Levant, & j'ai vû dans cette pièce des parties d'albâtre beaucoup mieux colorées, plus compactes & plus fines que l'albâtre d'Oſſelle & que celui d'Arcy, qui ne ſont pas ſuſceptibles d'un auſſi beau poli que les albâtres orientaux, autant que j'en ai pû juger après en avoir fait travailler. On conçoit aiſément les cauſes de toutes les différences qui ſe trouvent entre les albâtres, en réfléchiſſant ſur la manière dont les ſtalactites ſe forment, ſur leur compoſition & ſur leur accroiſſement.

Pour

Pour donner une idée juste de cette opération de la Nature, * il est inutile de décrire une grotte en particulier : quoiqu'elles soient toutes différentes les unes des autres pour l'étendue & la distribution des principaux grouppes de stalactites : cependant elles se ressemblent toutes par la nature & par la forme essentielle de la matière qu'elles contiennent. Une grotte, dans le sens dont il s'agit ici, est une cavité souterraine formée naturellement ou pratiquée par art au dedans ou au dessous d'un rocher de pierre calcaire, & située de façon que l'eau des pluies puisse y pénétrer à travers le rocher ; car l'eau est le principal agent dans la formation des stalactites, mais elle ne produit cet effet que lorsqu'elle arrive dans les grottes en petite quantité à la fois, qu'elle y tombe goutte à goutte, & que son cours dure long-temps. Toutes ces circonstances sont nécessaires pour la formation & l'accroissement sensible des stalactites : ordinairement la plus grande partie de l'eau des pluies s'écoule par la pente naturelle du terrein qui est au dessus de la grotte, une autre partie s'imbibe dans la terre qui se trouve sur ce rocher & dans ses fentes, ou coule au loin sur le premier banc de pierre qu'elle rencontre ; il n'y a donc qu'une petite quantité d'eau qui passe à travers la masse du rocher pour arriver dans la grotte : cette eau est filtrée dans la pierre, ou au moins elle lave toutes les faces de chaque bloc & les graviers qui se trouvent dans les fentes verticales ou dans

DAUBENTON.

* Pag. 244 in 4.

1754. les intervalles qui séparent les différens lits. Par ces sortes de lotions l'eau détache des particules de pierre qui sont la matière du spar ; elle s'en charge & les entraîne avec elle dans les petites routes par lesquelles elle parvient jusqu'à la grotte.

Ces routes s'ouvrent en différens endroits de ses parois supérieures & latérales ; considérons d'abord celles dont l'orifice est au plafond. L'eau étant parvenue jusqu'à l'extrémité de son petit canal, est retenue sur les bords de l'orifice, s'y amasse & forme une goutte qui reste suspendue jusqu'à ce que son volume étant augmenté à un certain point, elle tombe par son propre poids. Dans le temps où la goutte est * suspendue, les molécules de matière solide dont elle est chargée & qui sont le plus près des bords du petit canal d'où elle sort, s'y attachent sous la forme d'un petit cercle de matière de stalactite ; mais les molécules qui en sont plus éloignées, sont emportées dans la chûte de la goutte & tombent avec elle sur le sol de la grotte, s'y fixent & y forment une petite éminence après que l'eau est écoulée ou évaporée. Cette éminence du sol, de même que le petit cercle qui est sur les bords de l'orifice du plafond, seroient à peine sensibles s'ils n'étoient que le produit d'une seule goutte d'eau ; mais comme les gouttes se succèdent les unes aux autres, la masse de matière solide s'augmente peu à peu de part & d'autre, & parvient dans la suite du temps au point de former sur le sol un cone qui y tient par sa

*Pag. 245. in 4.

sa base, & au plafond un tuyau qui est une continuation du canal que l'eau parcourt dans le rocher. Ce tuyau grossit à l'extérieur, parce qu'il reçoit l'eau d'autres canaux du plafond qui arrose les dehors du tuyau, & y laisse des couches de matière solide : le cone s'élève par le haut, le tuyau s'alonge par le bas, & à la fin ils se rencontrent dans leur accroissement mutuel & forment en se joignant une sorte de colonne qui s'étend depuis le sol jusqu'au plafond de la grotte. DAUBENTON.

On peut juger, par la façon dont se fait l'accroissement du cone & du tuyau dont je viens de parler, qu'ils sont tous les deux composés de couches additionnelles, & que le cone est solide : mais toutes les stalactites qui sont suspendues aux plafonds des grottes, n'ont pas un tuyau dans leur intérieur. Pour former ce tuyau, il faut d'abord que l'orifice du canal qui est dans le rocher & dont sort la goutte d'eau, soit à peu près horizontal, afin que la goutte reste suspendue à tous les points de ses bords, & qu'elle y forme un cercle entier de matière de stalactite : au contraire, si l'orifice du canal est incliné, de façon que la goutte ne tienne qu'à la partie inférieure des bords de l'orifice, les molécules de matière solide dont elle est chargée, ne peuvent s'attacher qu'à cet endroit. Dans ce cas, la stalactite est solide, de même que celles qui sont * formées par l'eau qui sort des parois inclinées ou latérales de la grotte : l'eau, en coulant le long de ces parois & en

*Pag. 246, in 4.

1754. en descendant jusque sur le sol, laisse dans sa route & dépose dans le bas plusieurs couches de matière solide les unes sur les autres; il arrive aussi, par différens accidens, que le tuyau des stalactites du plafond s'obstrue & se remplit en entier.

Des corps ainsi formés par l'eau, sont sujets à de grandes variétés de figures: d'ailleurs, les inégalités des parois d'une cavité de rocher contribue beaucoup à donner aux stalactites des contours irréguliers & extraordinaires; c'est pourquoi l'aspect d'une grotte, revêtue de stalactite, surprend tous ceux qui y entrent pour la première fois. De quelque côté que l'on jette les yeux, on aperçoit des grouppes figurés de tant de façons différentes & distribués d'une manière si variée, que l'on imagine volontiers y trouver des ressemblances avec des choses connues, comme des siéges, des tables, des culs-de-lampe, des bornes, des tuyaux d'orgue, des colonnes, des draperies, des broderies, des figures d'hommes, de quadrupèdes, d'oiseaux, de poissons, de fleurs, de fruits, de plantes entières, &c. Aussi donne-t-on des noms particuliers aux principaux endroits des grottes les plus fameuses: mais lorsqu'on considère toutes ces différentes apparences, sans se livrer à l'idée du merveilleux, on n'y voit que la représentation de plusieurs chûtes d'eau; ce sont des cascades qui semblent avoir été fixées & consolidées dans l'instant où elles formoient des nappes & des bouillons.

La différence des formes des stalactites là

la plus remarquable aux yeux d'un Naturaliſte, eſt à leur ſurface; les unes ſont hériſſées de tubercules, de pointes ou d'éminences taillées à facettes, tandis que les autres ſont preſque liſſes, & à peu près unies dans leurs différens contours. La cauſe de cette variété de configuration vient de la qualité & de la combinaiſon des matières dont les ſtalactites ſont formées & de la quantité de l'eau qui a été l'agent de la formation. Lorſqu'il ſe trouve plus de matière de ſpar que de matière pierreuſe, c'eſt-à-dire plus de matière pure que de matière groſſière, & que l'eau ne coule qu'en * petite quantité, les particules de ſpar ſe cryſtalliſent en ſe réuniſſant en ſtalactites & forment des eſpèces de cryſtaux ſur la ſurface extérieure de chaque grouppe; mais s'il y a plus de matière pierreuſe que de ſpar, les molécules de ſpar ſont retenues entre les particules de pierre; elles ne peuvent s'approcher ni s'arranger régulièrement; de même, ſi l'eau les apporte en trop grande quantité & les amoncelle trop bruſquement, elles reſtent en déſordre, parce qu'il n'y a pas aſſez de temps ni aſſez d'eſpace pour faire un arrangement régulier, & même du ſpar bien formé eſt quelquefois recouvert par une matière terreuſe ou pierreuſe. Ainſi différentes ſtalactites s'uniſſent & ſe confondent; c'eſt ce qui arrive le plus ſouvent & ce qui doit néceſſairement arriver, par la ſuite des temps, DAUBENTON.

* Pag. 247. in 4.

1754. à toutes les ſtalactites des grottes qui ſe trouvent ſous de grands rochers.

Il ſe forme des ſtalactites en différens endroits d'une grotte en même temps, ſoit dans le milieu, ſoit contre les parois: ces ſtalactites s'accroiſſent continuellement, ou au moins, tant que dure l'écoulement des eaux de pluie. Ainſi il doit ſuinter de l'eau preſqu'en tout temps dans les grottes qui ſont ſituées à une grande profondeur: quand même le cours de l'eau ſeroit interrompu, il eſt certain qu'il ſe renouvelleroit pluſieurs fois chaque année; par conſéquent il doit arriver que les ſtalactites s'étendent au point de ſe toucher les unes les autres, & de remplir l'eſpace de la grotte en entier, ſi la maſſe de pierre qui l'environne peut fournir aſſez de matière pour cet effet. Alors il ſe trouve une carrière d'albâtre à la place de la grotte; le temps qui eſt néceſſaire pour opérer ce changement, n'eſt peut-être pas auſſi long qu'on pourroit le croire: quelques années d'obſervations ſur l'accroiſſement des ſtalactites, pourroient nous mettre en état de le calculer, mais je ſais, par expérience, que les ſtalactites qui ſe forment ſous les voûtes ou contre les murs bâtis avec du mortier de chaux & de ſable, & qui ſont compoſées de particules de chaux, s'accroiſſent bien plus promptement que les ſtalactites de ſpar qui viennent de la pierre; la formation des ſtalactites de chaux ſe fait auſſi par la filtration de l'eau. Je ne ferai pas ici mention des * ſtalactites de caillou ou de toute autre

* Pag. 248. in 4.

pierre

pierre vitrifiable; elles participent à la nature de ces pierres, & ſont par conſéquent d'une matière abſolument différente de celle de l'albâtre. DAUBENTON.

Lorſqu'une grotte eſt remplie d'albâtre, au point qu'il ne peut plus y entrer de matière de ſpar, l'eau change ſon cours & va dépoſer cette matière aux environs entre des graviers ou des blocs de pierre & de marbre, &c. car on voit des pierres qui ne ſont compoſées que de graviers aſſez imparfaitement unis par le moyen de la matière du ſpar; on en trouve des couches dans les fentes des rochers & on en diſtingue des veines dans différens marbres, tels que les lumachelles, la brocatelle antique, celles de Tortoſe, de Sienne & d'Eſpagne, le vert de mer, les marbres de Lisbonne, de St. Ildephonſe, de St. Ange & la pluſpart des marbres de Flandre. Il y a au Cabinet du Roi un échantillon de marbre antique, qui eſt en partie albâtre & en partie marbre; ce qui eſt albâtre, eſt coloré d'une teinte rougeâtre, comme celle des plus beaux albâtres orientaux, & les cryſtaux de ſpar n'ont que le degré de tranſparence de l'albâtre; on trouve au contraire dans les marbres de Bourgogne, des cantons de Montbard, Buffon, Sainte-Reine, Flavigny, Ogny, le Val-de-Suſon, &c. des parties de ſpar pur & fort tranſparent, qui ſont placées juſque dans le milieu des blocs & qui occupent ſouvent un aſſez grand eſpace. Non ſeulement la matière de l'albâtre ſe trouve jointe à celle du marbre, mais

1754. mais le marbre peut auſſi, comme la pierre, produire de l'albâtre, & il y a tout lieu de croire que les albâtres orientaux, qui ſont plus durs & mieux colorés que l'albâtre commun, viennent du marbre, parce que les particules métalliques qui colorent le marbre entrent dans la compoſition des ſtalactites: de là viennent les belles couleurs des albâtres auxquels les Italiens ont donné les noms d'*alabaſtro a roſa*, *alabaſtro fiorito*, *alabaſtro agatato*, &c.

Cet expoſé de la formation de l'albâtre fait voir pourquoi ſes carrières ne ſont pas diſpoſées par bancs & par lits horizontaux, interrompus par des fentes verticales, comme celles de la pierre & du marbre, & donne les moyens d'expliquer * différens phénomènes que l'on remarque dans l'albâtre; ſa demi-tranſparence vient de celle du ſpar dont il eſt compoſé; ſes diverſes couleurs ſont produites par les différentes matières qui ſe mêlent au ſpar; les veines de l'albâtre, dirigées en cercle, en ondes, en lignes droites ou contournées de toutes manières, ſont formées par les différentes couches des ſtalactites; on trouve même quelquefois des vuides entre deux couches, parce que l'eau y paſſoit en trop grande abondance pour que les particules de matière qu'elle charioit puſſent s'attacher à la ſtalactite. Car l'eau, qui eſt la principale cauſe de la formation de l'albâtre lorſqu'elle filtre en petite quantité, y oppoſe un obſtacle inſurmontable lorſqu'elle coule en grand volume & avec rapidité.

* Pag. 249. in 4.

SUR

BOUGUER.

* SUR LA DIRECTION QU'AFFECTENT LES FILS-A-PLOMB (a).

* Pag. 150, in 4.

Par Mr. BOUGUER.

ON a douté pluſieurs fois dans le dernier ſiècle comme dans celui-ci, de l'invariabilité du centre de gravité de la Terre par rapport à la maſſe entière du globe. Il ſe fait tous les jours ici bas des déplacemens conſidérables de matière : ſans parler de ceux qui ſont purement accidentels, les eaux de l'Océan ne peuvent abandonner nos côtes pendant ſix heures, & ſe rapprocher de nous pendant ſix autres heures, ſans apporter quelques changemens dans le point de tendance des graves, qui n'eſt autre choſe que le centre de gravité commun. Ainſi nos fils à-plomb qui indiquent ce point & qui en doivent ſuivre tous les mouvemens, ne ſont peut-être pas exempts de quelques légères alternatives dans leur direction : ils peuvent, par des oſcillations très-lentes, avancer vers un côté ou vers l'autre, ſelon que le centre de gravité commun change de place.

Quoique cette penſée ait dû ſe préſenter

(a) Ce Mémoire a été lû dans l'Aſſemblée publique du 28 Avril 1756.

1754. ter naturellement aux Phyſiciens, il y a tout lieu de croire que le premier qui en ait été aſſez frappé pour vouloir la vérifier, eſt un gentilhomme de Dauphiné, nommé Calignon de Peirins. Il fit ſur un pendule de 30 pieds de longueur, des expériences que Gaſſendi publia dans une Lettre adreſſée au fameux Gabriel Naudé. L'Obſervateur avoit cru voir le pendule avancer pendant ſix heures, d'une très-petite quantité vers le ſeptentrion, & employer les ſix heures conſécutives à ſe rétablir dans ſa première ſituation. Ce phénomène ſi extraordinaire excita une diſpute aſſez vive entre pluſieurs Savans. Gaſſendi avoua enfin que le fait qu'il avoit communiqué au public n'étoit pas ſuffiſamment conſtaté; mais * d'autres Savans, comme Morin, Profeſſeur au Collége royal, prétendirent s'en être rendus témoins depuis qu'ils en avoient été avertis. Si l'on conſulte le volume de l'Hiſtoire de l'Académie de 1742, on verra juſqu'à quel point Mr. de Mairan y rend la choſe problématique, & on ſe convaincra qu'elle méritoit d'être ſoûmiſe à un nouvel examen, à cauſe des conſéquences qu'elle peut avoir.

* Page 5. in 4.

Si cette queſtion étoit de nature à être décidée par le ſeul calcul, nous ne craindrions pas d'aſſurer que la maſſe des eaux tranſportée n'eſt jamais aſſez conſidérable par rapport à celle du globe, pour pouvoir changer ſenſiblement le centre de gravité commun: nous montrerions que ce point ne peut ſouffrir par cette cauſe ſuppoſée unique,

que, qu'une variation de quelques pouces dans ſa poſition ; quantité trop petite, & en même temps trop éloignée de nous, pour produire ſur nos fils-à-plomb un effet ſenſible. Mais ce phénomène pourroit dépendre de quelqu'autre cauſe plus puiſſante ; & puiſqu'il s'agit d'un fait, il faut néceſſairement, pour ſe décider, avoir recours aux obſervations. C'eſt ce que penſa Mr. de Mairan en 1742, & c'eſt auſſi ce qu'a penſé Mr. le Baron de Grante, Colonel d'Infanterie, dont l'habileté n'eſt pas moins connue que ſa candeur eſt au deſſus de tous les témoignages qu'on en peut rendre : il a ſuivi effectivement cette route, & il aſſure avoir remarqué dans la ſituation des fils à-plomb, des alternatives périodiques très-conſidérables. BOUGUER.

Cet Officier nous en inſtruit dans une de ſes Lettres rendue publique depuis plus d'un an (*a*), à laquelle on n'a juſqu'à préſent rien oppoſé. Il commença ſes recherches à Paris en 1743, en ſe ſervant d'un pendule de 30 pieds de longueur : le plomb ſe terminoit par une pointe qui, en ſe repoſant preſque ſur le pavé, permettoit d'en obſerver les mouvemens. Cette pointe traçoit dans l'intervalle d'un jour, une ovale ou ellipſe dont le grand axe dirigé dans le ſens perpendiculaire au méridien étoit de 2½ lignes, au lieu que le petit axe n'étoit que d'une ligne : le plomb parvenoit à l'extrémité de l'ellipſe vers l'orient &

(*a*) *Mém. de Trévoux, Octob.* 1754, *I. vol.*

1754. & vers l'occident à ſix * heures du matin & à ſix heures du ſoir, & il ſe trouvoit toûjours du côté du Soleil par rapport au centre de la petite ellipſe. L'Auteur voulut répéter l'expérience ſur d'autres fils-à-plomb ſuſpendus dans la même ſalle, mais ils ne s'accordèrent point entr'eux ; ils eurent même des mouvemens abſolument contraires, quoiqu'ils traçaſſent toûjours en vingt-quatre heures de petites ellipſes ; ce qui fit penſer à notre Obſervateur que le lieu dans lequel il faiſoit ſes expériences étoit lui-même ſujet à quelque mouvement alternatif.

*Pag. 252 in 4.

Il ne pouvoit guère choiſir après cela d'endroit plus convenable que celui que lui offroit le château de Saint-Pierre du-Vauvrai proche Louviers. Une cave y eſt taillée dans le roc ſous une montagne ; des bancs de pierre à fuſil s'y trouvent poſés alternativement avec d'autres bancs d'une pierre blanche & tendre, & un banc de pierre de la première eſpèce ſert de ciel à la cave. Mr. de Grante, en employant un pendule de 11 pieds, y reconnut par une ſuite d'obſervations faites aux mois de Novembre & de Décembre 1753, lorſque toute la terre étoit couverte de neige, que le plomb ſuivoit encore le cours du Soleil, & cela ſans nul rapport au mouvement de la Lune, ce qu'il lui fut très-facile de reconnoître, en obſervant le fil avec le même ſoin, lorſque cette Planète étoit hors de ſes conjonctions ou de ſes oppoſitions. Le plomb, dont la marche dépendoit uniquement

ment du Soleil, traçoit une petite ellipſe dont le grand axe, toûjours perpendiculaire au méridien, étoit d'une demi-ligne, & le petit d'un quart de ligne. Cet Officier s'eſt aſſuré de ce phénomène, ſans en chercher la cauſe: il affirme ſimplement ce qu'il a vû, laiſſant à d'autres à éclaircir la difficulté, qu'il étoit cependant très en état d'approfondir lui-même: il ſe contente, en regardant le fait comme certain, d'enſeigner les corrections qu'il faut faire en conſéquence aux obſervations des aſtres, ſelon l'inſtant de leur médiation. Les aſcenſions droites pourroient principalement être défectueuſes, puiſque les déviations du fil-à-plomb ſont deux fois plus grandes dans le ſens de l'orient & de l'occident, & que les excurſions du pendule * vont à 1′ 5″ dans cette direction. Après tout, Mr. de Grante reconnoît qu'elles pourroient n'être qu'apparentes, & venir de quelque léger mouvement dans la voûte du ſoûterrain. BOUGUER.

* Pag. 153. in 4.

Tous les Obſervateurs conviendront que l'éclairciſſement d'un pareil doute n'eſt point indifférent aux progrès de l'Aſtronomie: la certitude & même l'exactitude d'un grand nombre de pratiques de Géométrie & de preſque toutes les Obſervations céleſtes y ſont attachées. La poſition de pluſieurs Etoiles ſeroit mal déterminée, nous n'aurions les élémens d'aucune Planète avec aſſez de préciſion; il ne faudroit non plus tenir que peu de compte des grandes opérations faites par ordre du Roi dans les régions les plus éloignées pour découvrir la

1754. figure de la Terre. Quelqu'intéreſſé que je ſois dans le ſuccès de ces derniers travaux, ce n'eſt pas néanmoins ce qui me détermine à prévenir ſur le ſujet dont il s'agit, le jugement des Savans, celui principalement du célèbre Aſtronome à qui la lettre de notre Auteur eſt adreſſée ; mais j'ai depuis long temps ſur cette matière un nombre aſſez conſidérable d'obſervations ; & ſuppoſé que contre mon attente elles ne lèvent pas abſolument tous les doutes, je ſuis au moins ſûr qu'elles répandront beaucoup de lumières ſur la queſtion.

J'ai déjà rapporté dans nos Mémoires de 1744 & de 1745, qu'on obſerva à Quito pendant notre ſéjour au Pérou, des étoiles voiſines du zénit, en ſe ſervant de grandes lunettes de dix ou douze pieds de longueur, ſcellées contre des murs. Ces étoiles parurent chaque jour ſujettes à des mouvemens fort irréguliers & très-différens de ceux dont nous devons la connoiſſance à Mr. Bradley : on les vit quelquefois dans l'intervalle de ſept à huit jours changer de ſituation de 30 ou 35 ſecondes, & elles parurent enſuite, dans un nombre de jours plus ou moins grand, reprendre ſenſiblement leur première place. Je crus devoir attribuer ces mouvemens au jeu de thermomètre ou d'hygromètre auquel étoient ſujets les édifices. Le moyen le plus ſimple de s'en aſſurer, étoit de ſceller des lunettes contre des murs diverſement orientés, * afin de voir ſi elles donnoient les mêmes changemens apparens, & de join-

* Pag. 254. dre

dre outre cela à côté même des lunettes, des fils-à-plomb auxquels on pût les comparer. Mes conjectures furent confirmées; les fils-à-plomb montrèrent que les lunettes n'étoient pas aſſez fixes, & qu'il falloit attribuer aux changemens alternatifs de leur direction, toutes ces variations étonnantes & peu réglées qu'on croyoit découvrir dans le Ciel. Les murs s'inclinoient tantôt vers un côté & tantôt vers l'autre, & il dût réſulter de leur action & réaction réciproques dans chaque Obſervatoire un mouvement preſque toûjours circulaire ou elliptique, ſemblable à celui qu'on a obſervé dans le château du Vauvrai, comme nous allons le faire voir. BOUGUER.

Si l'on ſuppoſe qu'une grotte ou une cave ſoit couverte d'une voûte en plate-bande ou d'un banc de pierre d'une certaine épaiſſeur, poſé horizontalement, ce banc pourra être ſujet à une dilatation ſenſible par la chaleur; & ſi tous les endroits ſur leſquels il s'appuie ne mettent pas plus d'obſtacle les uns que les autres à ſon extenſion, ſon centre reſtera préciſément dans la même place: ce centre ſera parfaitement immobile, pendant que tous les autres points s'en éloigneront à meſure que la chaleur produira ſon effet. Rien ne déterminera le centre à avancer plus d'un côté que de l'autre, puiſqu'il éprouvera de toutes parts une égale réſiſtance, & ce doit être à peu près la même choſe dans tout corps qui ſe dilate; il y a preſque toûjours,

1754. pendant que tout le reſte eſt en action, un certain point qui conſerve un exact repos, quoiqu'il ne ſoit pas toûjours ſitué au milieu. Si l'on ſuſpend donc un fil-à-plomb dans ce point précis, il ne ſouffrira aucun changement; l'immobilité du point de ſuſpenſion ſera cauſe que le plomb répondra toûjours exactement en bas au même endroit du ſol de la grotte.

Les circonſtances ſeront totalement différentes, s'il s'agit des autres points de la voûte ou du banc de rocher: leur mouvement ſera d'autant plus grand, qu'ils ſeront plus éloignés du centre ou du point immobile, puiſque leur jeu * répondra à l'extenſion de toute la partie du rocher ou de la voûte compriſe entre ces points & celui qui conſerve conſtamment ſa place. Il n'eſt pas moins clair que le mouvement alors ſera toûjours rectiligne: chaque point ne peut s'éloigner du centre que ſelon un rayon par l'action de la chaleur, & il retournera ſur ſes pas préciſément ſelon la même ligne lorſque le corps ſe rétablira en ſe contractant. Ainſi les fils-à-plomb ſuſpendus à ces derniers points répondront d'une heure à l'autre à différens endroits du ſol, ils paroîtront ſujets à quelque déviation par rapport à la ligne verticale, quoiqu'ils conſervent exactement leur même direction; ils ne changeront de place en bas, que parce qu'ils en changeront en haut. Les changemens ſe feront outre cela en ſens directement contraires, ſi l'on place les fils-à-plomb de différens côtés du centre, & la quan-

*Pag. 255. in 4.

quantité de la variation, ainſi que nous venons de le voir, ſera toûjours proportionnelle à la diſtance à ce même point, ſuppoſé que le rocher qui forme la voûte ſoit homogène & par-tout de même épaiſſeur. Il ne faut pas au reſte ſe perſuader que ces mouvemens ſoient peu conſidérables : j'ai obſervé pluſieurs fois qu'un pavé de brique pendant deux ou trois heures de ſoleil s'étendoit d'un tiers de ligne ſur douze pieds de longueur ; cependant ces briques étoient poſées de champ, & elles n'étoient échauffées que par une très-petite partie de leur ſurface. BOUGUER.

Mais les variations du point de ſuſpenſion ſeront différentes, & elles ceſſeront preſque toûjours de ſe faire en ligne droite, lorſqu'elles ne ſeront cauſées que par les murs d'appui du bâtiment, ou par les parois de la grotte. Les murs d'appui ne ſeront pas échauffés en même temps, & il n'eſt pas poſſible que le point de ſuſpenſion du pendule livré à des actions inégales & ſucceſſives dans des directions différentes, ne décrive une ligne courbe, & une courbe rentrante, pour parler comme les Géomètres.

Conſidérons d'abord le fil-à-plomb à minuit, en prenant cet inſtant pour premier terme. Le point de ſuſpenſion ſera ſujet, dans cinq ou ſix heures, à une action qui le tranſportera * vers l'occident; mais ce mouvement ſe combinera bien-tôt avec un autre qui jettera le fil-à-plomb ou ſon point de ſuſpenſion vers le nord; la chaleur du ſoir convertira enſuite le mouvement vers

* Pag. 256. in 4.

1754. l'occident en un mouvement tout opposé, & néanmoins le transport vers le nord subsistera encore, puisque la partie méridionale du bâtiment sera continuellement plus échauffée que la septentrionale. Enfin, comme de vingt-quatre heures en vingt-quatre heures la température redevient sensiblement la même, le point de suspension se trouvera aussi sensiblement de retour au même point au bout d'un jour, après avoir achevé de décrire une ligne courbe plus ou moins grande & plus ou moins régulière.

La forme de l'édifice & la manière dont il tiendra plus ou moins à d'autres bâtimens ou qu'il sera isolé, règleront la nature de la ligne courbe décrite par le plomb; mais la longueur de la ligne courbe, ou l'étendue du petit espace circonscrit, dépendra principalement de l'épaisseur des murs & de leur hauteur. Toutes choses d'ailleurs égales, plus les murs de l'édifice seront épais, plus leurs parties intérieures conserveront leur même degré de température, & plus elles mettront d'obstacle aux variations d'extension des parties extérieures; ce qui rendra le fil-à-plomb moins susceptible de variation.

Les phénomènes seront encore à peu près les mêmes quoique la chaleur agisse quelquefois d'une manière moins immédiate, comme les expériences du Vauvrai nous en fournissent peut-être un exemple. Le soleil paroissoit chaque jour, & la neige dont la terre étoit alors couverte se fondoit en partie: l'eau aura vrai-semblablement pénétré

nétré ces lits de pierres blanches qui ſont auſſi peu dures que la craie, & il y aura eu un jeu preſqu'imperceptible d'hygromètre, dont la chaleur aura pourtant été la première cauſe. Il eſt donc arrivé au Vauvrai à-peu-près la même choſe qu'à Quito, lorſqu'on ſe ſervoit de lunettes ſcellées contre des murs; mais les périodes de la variation ont été différentes, parce que chaque jour il y avoit du dégel proche Louviers, au lieu * que les retours du beau temps ſe faiſoient attendre quelquefois au Pérou pluſieurs ſemaines. BOUGUER.

* Pag. 257. in 4.

Ces explications, toutes ſimples qu'elles ſont, ſuffiſent pour nous mettre en état de concilier généralement tous les faits qu'on peut recueillir ſur le ſujet dont il eſt queſtion. Gaſſendi crut devoir retracter ce qu'il avoit avancé ſur cet article. Ce n'eſt pas que le premier fait ne fût très-vrai; mais on répéta l'expérience dans un autre lieu, ou lorſque le temps étoit différent, le ſuccès ne dût pas être le même. Outre que le degré de chaleur ſe combine avec ſa durée, les nuages diverſement répandus dans le ciel doivent cauſer de nouvelles différences. La chaleur, quoique fort grande, doit agir à peu près également ſur tous les murs extérieurs, lorsque le ciel eſt abſolument couvert; & ſuppoſé que l'édifice ſoit d'une forme régulière, le milieu conſervera exactement le même à-plomb, conformément à ce que nous avons vû ci-devant. La même choſe arrivera encore, ſuppoſé qu'il faille attribuer une partie du

1754. mouvement à la dilatation ou à la contraction du ſol, qui imite quelquefois le thermomètre ou l'hygromètre. Il ne faut donc pas s'étonner ſi le P. Merſenne trouva que le pendule n'étoit ſujet à aucune déviation alternative, au lieu que Morin éprouva le contraire. Tous ces faits, qui paroiſſoient incompatibles, ne le ſont pas; ils ne ſe donnent pas une excluſion réciproque, comme beaucoup de Phyſiciens l'avoient penſé. Ils prouvent ſeulement, (de même que le peu d'accord qui fut obſervé à Paris en 1743, entre des pendules ſuſpendus à peu de diſtance les uns des autres,) qu'on ne doit pas mettre les mouvemens du fil-à-plomb au nombre des effets généraux ou coſmiques, mais qu'il faut les attribuer à une cauſe purement accidentelle, qui quelquefois n'agit pas, ou qui agit différemremment ſur le point de ſuſpenſion, ſelon qu'il eſt ſitué par rapport au centre, ce point immobile dont nous avons parlé.

Il ſuffit, pour donner la force de démonſtration à tout ce que nous venons de dire, de ſe reſſouvenir de ce qui eſt arrivé lorſqu'on a laiſſé un quart-de-cercle dans une ſituation * exactement verticale, & donné au fil-à-plomb la liberté de prendre ſa direction naturelle. Il n'y a perſonne dans cette Aſſemblée qui ne connoiſſe la forme de ces inſtrumens dans leſquels une lunette tient lieu de pinnules, & qui ont un fil-à-plomb ſuſpendu à leur centre: ce fil reſte conſtamment ſur le même point des diviſions du limbe toutes les fois qu'on cale l'inſtrument avec

*Pag. 258. in 4.

avec ſoin, parce que le point de ſuſpenſion ne ſouffre alors aucun mouvement. Il y a peu d'Obſervateurs qui n'aient eu une infinité d'occaſions de le remarquer: je crois l'avoir obſervé en divers temps un grand nombre de fois; mais j'ai répété l'expérience pour en être plus ſûr, depuis que j'ai vû que cette matière ſe trouvoit embarraſſée de nouveaux doutes. BOUGUER.

J'ai donc ſitué au rez-de-chauſſée un quart-de-cercle dans le plan du premier vertical ou perpendiculairement au méridien, préférant cette ſituation à l'autre, parce que c'eſt dans cette direction que la déviation du fil-à-plomb a paru plus grande: il eſt arrivé ce que je ſavois déjà très-parfaitement; au lieu d'apercevoir une déviation de plus d'une minute dans le fil-à-plomb depuis ſix heures du matin juſqu'à ſix heures du ſoir, je n'en ai pas même remarqué une de 5 ſecondes. Le quart-de-cercle dont je me ſuis ſervi a deux pieds & demi de rayon, ce qui rend ſenſible ſur le limbe, des changemens qui ne ſeroient que de cette petite quantité; j'y ai regardé pluſieurs fois chaque jour, ſans voir jamais aucune différence. Ainſi la queſtion eſt abſolument décidée; il eſt prouvé qu'on ne doit attribuer ni au ciel, ni au globe terreſtre entier, les mouvemens qu'on a obſervés dans les fils-à plomb, mais qu'il faut en chercher la cauſe auprès de nous dans l'action preſque continuelle à laquelle ſont ſujets, en paſſant d'un état à l'autre, tous les corps qui nous environnent. Il faut

1754. remarquer que j'ai tenu preſque ſans ceſſe fermées les fenêtres de la chambre où je faiſois ces obſervations, afin que la température y fût toûjours ſenſiblement la même, & que je n'euſſe aucune variation à craindre ni de la part de l'inſtrument, ni de celle du pavé. Mais après tout, ſi la * chaleur, en ſe communiquant de proche en proche, eût produit le moindre effet, je ne pouvois manquer de le reconnoître, parce que la lunette du quart-de-cercle étoit pointée ſur un objet médiocrement éloigné, ſitué à l'orient par rapport à la maiſon où je demeure. Le quart-de-cercle a été parfaitement ſtable, & le fil-à-plomb ne l'a pas été moins. J'ai eu aſſez de conſtance pour continuer près d'un mois cet examen, & on trouvera ſans doute que j'y ai donné aſſez de temps. Lorſqu'il s'agit d'infirmer un fait, ou ſeulement d'y mettre des reſtrictions, il faut néceſſairement donner plus de certitude aux autres faits ſur leſquels on doit ſe fonder. Il n'eſt auſſi que trop certain que ſi on ne faiſoit ſouvent des expériences inutiles en apparence, on ne réuſſiroit pas à en faire quelquefois de très importantes.

* Pag. 259. in 4.

On m'objecteroit mal-à-propos que le quart-de-cercle dont je me ſuis ſervi a un rayon très-court en comparaiſon des pendules qu'on a employés dans les autres expériences, puiſque cela n'empêche pas que tout l'avantage ne ſoit du côté de l'inſtrument. En effet, les transverſales tracées ſur le limbe donnent la plus grande facilité

facilité pour diſtinguer les moindres changemens du fil-à-plomb : on diſtingue, comme je l'ai dit, & comme le ſavent tous les Obſervateurs, juſqu'à 5 ſecondes ſur un pareil inſtrument ; au lieu qu'il eſt impoſſible de porter la préciſion ſi loin avec un fil-à-plomb de dix ou douze pieds, lorſqu'on juge de ſon mouvement par l'endroit du pavé qui répond au deſſous. Qu'il me ſoit même permis d'ajoûter que ce dernier moyen, auquel on a eu recours trop ſouvent, manque d'exactitude. En quelqu'endroit qu'on place l'œil, le point du pavé, qui paroît ſous le point du plomb, eſt toûjours un peu au delà, & on ne peut, à cauſe de la petite parallaxe à laquelle on eſt ſujet, déterminer le vrai point que par des opérations qui, étant trop longues, ſont auſſi trop ſuſceptibles d'erreur. J'avoue que le plomb dont la pointe inférieure ſert de point *fiduciel*, peut marquer les mouvemens du pendule dans tous les ſens ; mais comme cette pointe les marque toûjours d'une manière trop imparfaite ; il vaudroit * mieux, ce me ſemble, ſi la choſe étoit néceſſaire, ſe ſervir de deux fils-à-plomb, & examiner leurs déviations particulières ſur deux différens limbes ſitués perpendiculairement l'un à l'autre.

BOUGUER.

* Pag. 260. in 4.

Au ſurplus, perſonne n'ignore que dans la pratique des Arts on eſt toûjours obligé de ſe contenter d'une préciſion limitée, & qu'on n'y peut jamais parvenir à une exactitude abſolument rigoureuſe, comme on le fait dans les Mathématiques pures. Il faut,

1754. en distinguant entre les vérités d'expérience, qui ne sont toûjours que des à peu près, & celles que nous fournissent les Sciences abstraites, savoir se borner lorsqu'il s'agit des premières. Nous venons de voir que les fils-à-plomb ne changent que très-peu de direction, supposé qu'ils en changent: on voudroit peut-être que nous montrassions qu'ils ne souffrent pas même une déviation d'une seconde, & on exigera peut-être ensuite davantage; mais on doit remarquer qu'en fait d'observations, toute quantité si petite qu'on ne l'aperçoit pas, est précisément dans le même cas pour nous que si elle n'existoit point. Lorsqu'on soûtient que les fils-à-plomb ne souffrent aucun mouvement alternatif, c'est précisément comme si l'on affirmoit qu'on ne découvre aucune altération dans leur direction; nous ne pouvons jamais rien assurer de plus. En ajoûtant néanmoins au compte que nous venons de rendre, le détail de quelques autres expériences qui nous sont particulières, nous montrerons encore mieux combien nos assertions sont fondées: ces expériences ont l'avantage extraordinaire d'avoir été faites avec un instrument le plus grand sans doute dont on se soit jamais servi.

Après avoir reconnu au Pérou, comme je l'ai expliqué dans le Livre de la figure de la Terre, publié par ordre de l'Académie, & dans les Mémoires de Trévoux (*a*), que les fils-à-plomb s'écartoient de leur direction dans

(*a*) *Mai* 1751. *vol. I. art.* 57.

dans le voiſinage des plus groſſes montagnes, je voulus obſerver ici en 1751 ſi les corps céleſtes les plus voiſins de nous ne produiſoient pas quelqu'effet ſemblable. Suppoſé qu'ils n'agiſſent pas ſur notre atmoſphère, leur action ſur l'Ocean eſt au moins très marquée * par les retours réglés du flux & reflux; & ne pourroient-ils pas agir auſſi un peu ſur pluſieurs autres parties de notre globe? Ces vûes, que j'aurai peut-être occaſion d'expoſer dans quelque autre temps d'une manière plus circonſtanciée, n'exigeoient pas que j'examinaſſe la ſituation du fil-à-plomb à ſix heures du matin & à ſix heures du ſoir; je ne mettois pas douze heures, mais ſeulement ſept ou huit entre les obſervations. Je ſuſpendis le fil-à-plomb dans le dôme de l'hôtel des Invalides, en le faiſant de 31½ toiſes ou de 187½ pieds, ce qui eſt, à 3 ou 4 pieds près, toute la hauteur de la coupole au deſſus du pavé. Au lieu de fil, j'employai une chaîne faite avec de gros fil de fer: cette précaution étoit néceſſaire, à cauſe du poids de plus de cinquante ou ſoixante livres dont cette chaîne devoit être chargée. Si les déviations obſervées au château de Saint-Pierre-du-Vauvrai euſſent été cauſées par un vrai changement de direction du fil-à-plomb, elles auroient été d'environ 8½ lignes au bas du dôme, en les obſervant à ſix heures du matin & à ſix heures du ſoir; au lieu qu'en faiſant mes obſervations le matin vers les huit heures, & le ſoir vers quatre, les excurſions ne devoient

BOUGUER.

* Pag. 261 in 4.

1754. voient être que de 5 lignes ou 5 ½ lignes; mais je trouvai le moyen de les rendre plus de onze cens fois plus ſenſibles, ce qui leur eût donné plus de 40 pieds d'étendue apparente, ſi elles euſſent été réelles. Je ne pouvois entreprendre ce travail, à cauſe du lieu que je choiſiſſois, ſans y être autoriſé par Mr. le Comte d'Argenſon: ce Miniſtre éclairé aime & protège les Sciences; il me fit la grace de donner ſes ordres, ce qui me procura toutes les facilités que je pouvois deſirer.

L'Hôtel Royal des Invalides eſt à peu près orienté ſelon les régions du monde; le dôme a une porte du côté du midi, qui donne ſur la campagne & qui eſt en face d'une avenue longue d'environ ſoixante toiſes, terminée par le prolongement de la rue de Séve. Je fis conſtruire ſur le pavé du dôme une loge de 20 pieds de longueur, à peu près dans le ſens du méridien, & de 5 pieds de largeur; on la plaça préciſément dans la direction de l'avenue, & on y fit à l'extrémité * une petite fenêtre dont la vûe, lorſqu'on ouvroit la porte du dôme, s'étendoit juſqu'au mur d'une maiſon de la rue ou du chemin de Séve: le deſſus de la loge avoit un trou préciſément au deſſous de la clef de la voûte; la chaîne de fer de 187½ pieds de longueur, qui deſcendoit verticalement, entroit par ce trou dans la loge, & y ſoûtenoit une lunette de 15 pieds de longueur, ſituée horizontalement environ quatre pieds au deſſus du pavé. Le centre de

* Pag. 262, in 4.

de gravité de la lunette, rendue plus peſante par un poids de quarante livres qui étoit plongé dans un vaſe plein d'eau, ne répondoit pas tout-à-fait ſous la chaîne; la partie de l'objectif, ou celle qui étoit dirigée vers l'avenue, avoit un peu plus de peſanteur, mais elle étoit ſoûtenue par une pointe d'acier ſur laquelle la lunette avoit la liberté de tourner. BOUGUER.

Il faut bien diſtinguer ces deux différens ſoûtiens, qui étoient exactement éloignés l'un de l'autre de trois pieds. Je mis entre ces points des intervalles plus ou moins grands depuis ſix pieds juſqu'à un pied & demi, ce qui rendoit les oſcilations plus ou moins promptes: mais je préferai à la fin la diſtance que je viens de marquer: lorſque je la réduiſois trop, la ſituation de la lunette ceſſoit d'être également bien déterminée par ſes deux points d'appui; & j'avois à craindre que les petites imperfections de la pointe d'acier ou de quelque autre partie de l'inſtrument ne produisît des effets conſidérables. La lunette étoit donc mobile ſur la pointe d'acier, pendant que le reſte de ſon poids, & presque tout, étoit ſoûtenu par la chaîne qui deſcendoit du haut de la voûte; il n'eſt pas moins clair que ce pendule ne pouvoit changer de ſituation ſans qu'on s'en aperçût d'une manière extrêmement ſenſible, en regardant à la lunette qui avoit deux ſoies en croix au foyer de l'objectif, & qui ſe trouvoit enſuite dirigée ſur quelque autre point du chemin de Séve.

Les

1754. Les petites variations devoient être augmentées autant de fois que l'avenue étoit longue, par rapport à l'intervalle de trois pieds, mis entre la chaîne & le point sur lequel se faisoit le mouvement. Le milieu du dôme est éloigné de 556 toises du mur de la rue de Séve, où j'avois * posé différentes mires : ainsi les oscillations du pendule étoient augmentées précisément onze cens douze fois, & elles devoient avoir autant d'étendue que si le fil-à-plomb avoit eu une longueur prodigieuse ; elles étoient exactement les mêmes que si la chaîne avoit été onze cens douze fois plus longue, ou d'environ 34000 toises, c'est à-dire, de 14 ou 15 lieues.

* Pag. 163. in 4.

Toutes les parties de cette espèce d'instrument qu'on avoit rendu mobile dans tous les sens, avoient été exécutées par les meilleurs Ouvriers de Paris. Différentes vis servoient à alonger ou à racourcir un peu la chaîne : elle étoit soûtenue en haut par un crochet d'acier, dont la pointe recourbée portoit sur une agate, & il y avoit en divers autres endroits de semblables pièces faites avec le plus grand soin. Pour tout dire, ce travail avoit été dirigé par Mr. le Roy, l'aîné des fils de Mr. Julien le Roy, qui a donné plusieurs preuves de son grand savoir en Méchanique, qui est aussi très-versé dans les parties spéculatives des Mathématiques, & dont le frère est Membre de cette Académie. La loge étoit construite dans le dôme dès le

23 Juin 1751, & ce fut ce même jour que j'eus l'honneur de parler à l'Académie des expériences que je me propoſois de faire. Les autres préparatifs m'arrêtèrent conſidérablement; mais on pourra juger de la préciſion que je réuſſis à donner à l'inſtrument par l'épreuve ſuivante, que je répétai un grand nombre de fois pendant le cours des obſervations: j'enlevois la lunette de deſſus la pointe d'acier qui la ſoûtenoit du côté de l'objectif, & la remettant en place, elle prenoit d'elle-même ſa première direction, en faiſant des balancemens de plus petits en plus petits, qui, malgré leurs diverſes étendues, étoient chacun d'environ 11 ſecondes de temps. BOUGUER.

L'axe autour duquel ſe faiſoit réellement le mouvement, étoit la ligne droite inclinée qui paſſoit par la pointe d'acier & par le point de ſuſpenſion de la chaîne au haut de la voûte, puiſque ces deux points étoient abſolument immobiles pendant le mouvement du pendule compoſé. Cet axe ſe trouvoit plus ou moins incliné, ſelon qu'on éloignoit ou qu'on approchoit la pointe d'acier, je ne dis pas de la chaîne à laquelle * je faiſois peut-être perdre un peu ſa ſituation verticale, mais du point qui répondoit exactement au deſſous de la clef de la voûte; & il me ſuffiſoit toûjours, en ſuppoſant la maſſe du pendule compoſé, réunie dans un point ou dans un centre, d'en élever une verticale qui allât rencontrer l'axe incliné, pour avoir la longueur du pendule ſimple ſynchrone. Il m'étoit

* Pag. 264. in 4°.

1754. m'étoit par-là très-facile de faire varier la durée des oscillations, & on peut, par le même moyen, faire en sorte qu'un pendule d'une longueur donnée fasse ses vibrations avec la lenteur qu'on veut; il ne s'agit que de l'incliner plus ou moins, ou de le faire se mouvoir autour d'un axe dont la situation diffère davantage ou moins de l'horizontale. Dans quelques autres des dispositions que je donnai, les balancemens se trouvèrent d'environ 18 secondes de temps, au lieu que je les rendis plus prompts en changeant de place la pointe d'acier.

Pour empêcher les oscillations de se perpétuer, j'avois d'abord attaché une espèce d'aîle de fer au dessous de la lunette, & je la faisois plonger verticalement dans un vase plein de vif-argent: les balancemens s'anéantissoient très-vîte, mais je crus remarquer différens points d'arrêt, causés par la résistance que fait le mercure à se diviser, c'est-à-dire que le pendule n'affectoit pas toûjours la même situation, & qu'il en prenoit alors de différentes, qui étoient peut-être de divers côtés par rapport à la ligne verticale. Je n'affirmerai cependant rien touchant cette particularité: il s'en présenta à moi beaucoup d'autres qui auroient demandé à être examinées séparément, mais que je regardois comme des sujets de distraction, mon objet principal, auquel je ne pouvois donner qu'un certain nombre de jours, m'occupant trop pour que je pusse me livrer à d'autres recherches. Je supprimai donc le vase de mercure,

cure, & j'en fis mettre un autre beaucoup plus grand, qu'on empliſſoit d'eau & dans lequel deſcendoit le gros poids attaché à la lunette. BOUGUER.

Dès les premiers jours je m'aperçus que je m'étois procuré un thermomètre que je ne cherchois pas: la température de l'air ne fut dans le dôme, au moins en bas, jamais fort * différente; le thermomètre de Mr. de Reaumur y étoit à 15 ou 16 degrés, & il n'y changeoit guère, du matin au ſoir, que d'un degré, ou tout au plus d'un degré & un tiers. Cette différence en cauſoit néanmoins une de deux ou trois pieds en apparence, & même quelquefois une beaucoup plus grande, en ſe projettant ſur les mires du chemin de Séve. Le centre de gravité de la lunette deſcendoit un peu par l'alongement de la chaîne; la partie de l'objectif s'élevoit en même temps, puiſque la pointe d'acier, poſée entre les deux, ſervoit d'hypomoclion, ce qui étoit cauſe que la lunette ſe trouvoit enſuite réellement pointée plus haut. Les nuages, en ſe briſant le 23 Juillet au ſoir, laiſsèrent paſſer tout-à-coup quelques rayons du Soleil; & quoiqu'ils ne donnaſſent pas ſur la chaîne, la lunette fut dirigée dans l'inſtant ſur un point plus élevé des mires d'environ deux pouces. Cette hauteur doit être diviſée par 1112, ſi on veut avoir l'extenſion réelle reçûe par toute la chaîne, & il faut encore diviſer la petite fraction par 31 ½, ſi on veut connoître l'alongement particulier pour chaque toiſe. On trouve qu'il ne fut

* Pag. 265. in 4.

pas

1754. pas des trois quarts d'un millième de ligne; quantité ſi petite, qu'il eût été comme impoſſible de la déterminer par tout autre moyen.

Il me parut, en général, que les extenſions de la chaîne n'étoient pas proportionnelles aux degrés du thermomètre, & il s'y eſt trouvé de très-grandes différences: il étoit auſſi très-difficile d'eſtimer les variations du thermomètre, à cauſe de leur extrême petiteſſe. Je n'en aperçûs, par exemple, aucune, lorsque ces rayons ſubits firent changer de deux pouces dans le ſens vertical la direction de la lunette: outre cela, le degré de chaleur a pû être le même en bas & avoir été très-différent dans les 187½ pieds qu'il y avoit depuis le milieu de la loge juſqu'au haut de la coupole. Le ciel a quelquefois été découvert tout le jour; d'autrefois il ne l'a été que le matin ou le ſoir, & quelques autres jours le Soleil n'a point paru. Ces variétés ont pû produire de très-grands changemens proche de la voûte & dans tout l'intérieur du dôme, dans le temps même que la chaleur ne recevoit ni augmentation ni diminution *ſenſibles en bas, parce qu'elle y dépendoit du voiſinage de pluſieurs corps très-capables de conſerver leur degré de température.

* Pag. 266. in 4.

Mais les plus grandes altérations n'ont eu lieu qu'à l'égard de la longueur de la chaine: l'épaiſſeur des murs de l'édifice & la manière dont ils ſe ſervent réciproquement

de

de contreforts, par le moyen de la voûte qui eſt ſurmontée à une hauteur très-conſidérable de la partie extérieure couverte de plomb, pouvoient garantir le dôme même des effets de la chaleur, & peut-être qu'il n'y a été nullement ſujet: il a pû arriver auſſi que j'aie ſaiſi le point le plus fixe de tout ce grand édifice, en ſuſpendant la chaîne préciſément au milieu de la voûte. Je n'ai remarqué certains jours, du matin au ſoir, aucun mouvement horizontal dans la direction de la lunette: je l'ai vûe conſtamment dirigée ſur le même point aux environs de la nouvelle Lune de Juillet, ſavoir, le 21 & le 23 de ce mois, & elle fut encore parfaitement ſtationnaire le 6 Août: ainſi ſon centre de gravité ne reçût pas le moindre mouvement ces différens jours, & le pendule conſerva préciſément ſa même ſituation. Lorſque je parle du repos de la lunette, il ne faut pas l'entendre abſolument: des oſcillations qui ſe font avec lenteur, ſont très-propres à ſe perpétuer, & la lunette les rendoit continuellement ſenſibles, malgré leur extrême petiteſſe; je les excitois auſſi moi-même, j'examinois avec ſoin les points où elles ſe terminoient ſur les mires, & j'en prenois le milieu. J'avois formé ces mires ſur le mur du chemin de Séve, en tirant pluſieurs lignes horizontales qui étoient coupées obliquement par des transverſales à la manière des limbes de nos inſtrumens, ce qui me permettoit de di-

BOUGUER.

1754. distinguer jusqu'aux fractions de pouce: c'est le point de milieu qui se trouva exactement le même le matin & le soir des jours que je viens d'indiquer. Le 6 Août, la différence de température fut cependant assez grande; le ciel se couvrit en partie de nuages pendant la première observation, & resta dans le même état presque tout le jour, ce qui n'empêcha pas la chaleur de croître; le thermomètre marqua 15 degrés le matin, & 16 ½ le soir. * Ce même excès de chaleur me fut annoncé par 33 pouces, dont la lunette se trouva pointée plus haut.

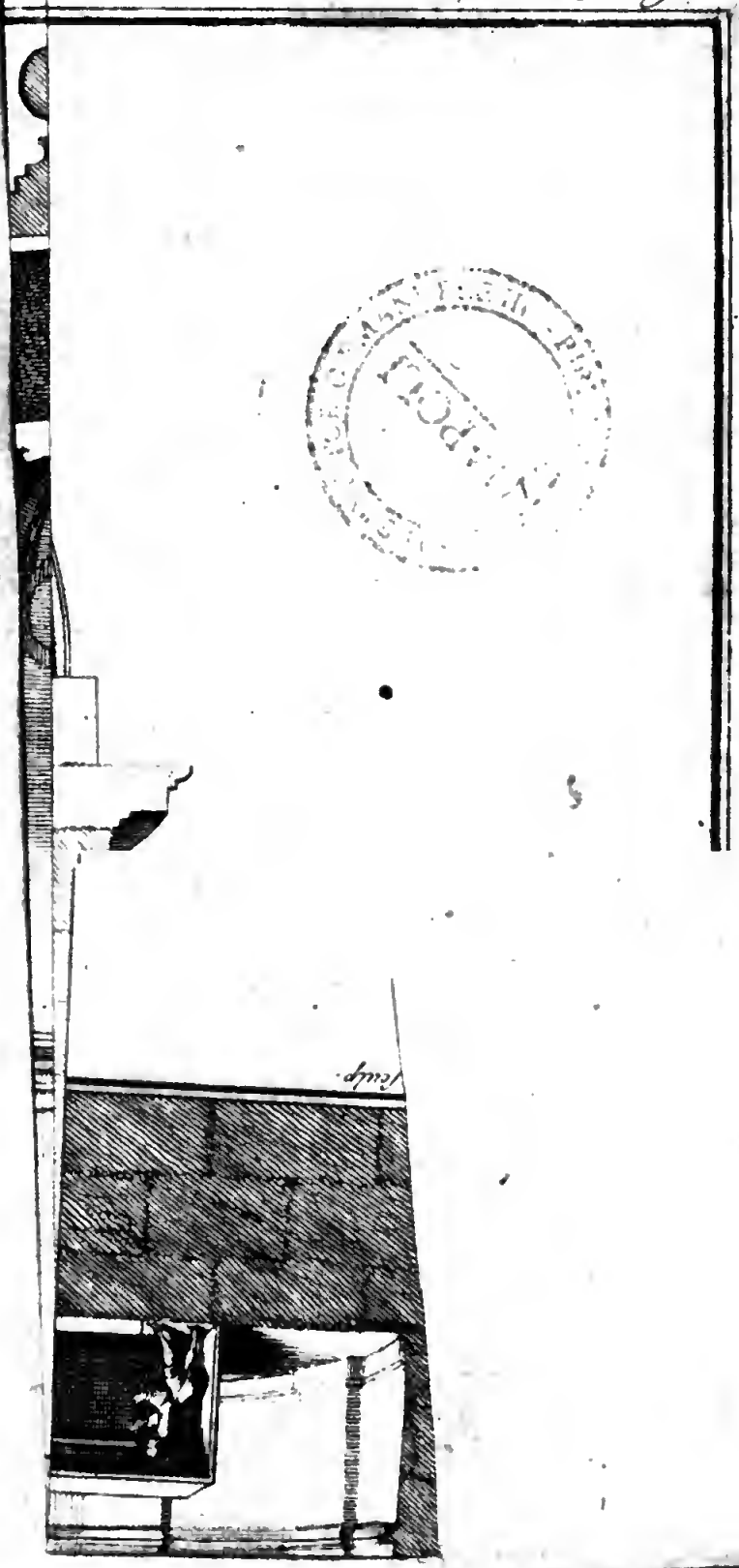
* Pag. 267. in 4.

D'autres jours j'ai vû quelques différences dans le sens horizontal, tantôt d'un côté & tantôt de l'autre. Le 16 Juillet 1751, jour de la première de toutes les observations, la lunette se trouva pointée le soir réellement un peu plus vers l'Orient que le matin, mais je ne pûs déterminer la quantité de la déviation, par le défaut de mire. Le 20 du même mois, le thermomètre ne changea dans le dôme que d'un quart de degré du matin à l'après midi; il monta de 16 à 16 ¼, & le ciel fut couvert: la lunette se trouva encore le soir pointée plus vers l'Orient que le matin, & l'excursion apparente sur les mires fut de 7 ½ pouces. Il faut diviser, comme nous l'avons vû, cette quantité par 1112, pour avoir le chemin que fit en sens contraire, ou vers l'Occident, le centre de gravité de la lunette, & il faudroit outre cela en prendre

dre encore la 17.me partie, ſi on vouloit rapporter notre pendule à celui qui a été employé au château de Saint-Pierre du-Vauvrai; il ne vient pas la moitié d'un centième de ligne. Le 5 Août, la lunette s'eſt trouvée le ſoir pointée réellement vers le côté oppoſé, c'eſt-à-dire, vers l'Occident, & l'écart apparent a été de 9½ pouces, qui eſt le plus grand que j'aie obſervé pendant trois ſemaines qu'ont duré mes expériences: le ciel étoit presque entièrement couvert le matin, au lieu que l'après-midi les nuages étoient briſés, & ils donnoient de temps en temps paſſage aux rayons du Soleil. Le 7 & le 9 du même mois, la lunette s'eſt trouvée de même plus vers l'occident le ſoir que le matin le dernier de ces jours, le mouvement me parut de 4 pouces ſur les mires, & je ne remarquai aucun changement dans la chaleur ni dans la longueur de la chaîne: le thermomètre étoit à 15 degrés, & le ciel fut continuellement couvert. BOUGUER.

On voit combien ont été peu conſidérables les déviations, quoique notre pendule fût équivalent à un fil-à-plomb de plus de 34000 toiſes. Un eſpace d'un pied ſur nos mires répondoit exactement dans le dôme à une excurſion d'une * ſeconde; ainſi s'il eſt vrai que la chaîne ſe ſoit éloignée réellement de côté & d'autre de la ligne verticale, l'écart n'a été au plus que de 24″′. Cette déviation, qui n'eſt devenue déterminable que par les dimenſions énormes de l'inſtrument, a été cauſée ſans doute par quel- * Pag. 268. in 4.

1754. quelque balancement alternatif de la part de la voûte, ou par la fluctuation de l'air dans le dôme: c'eſt ce qu'on jugera infailliblement, ſi l'on conſidère avec attention la grandeur des excurſions, quoique trouvées ſi petites, le ſens même dans lequel elles ſe ſont faites, & encore plus l'obſervation du 6 Août, dans laquelle la lunette reſta ſtationnaire, quoique les jours précédens & ſuivans du même mois elle changeât conſtamment de direction vers un certain côté, réellement vers l'Occident, ce qui marquoit que le pendule ſe jettoit un peu vers l'Orient. Toutes ces circonſtances, dont je me ſuis bien aſſuré, montrent aſſez que le mouvement obſervé dépendoit d'une cauſe trop irrégulière pour n'être pas très-voiſine & purement accidentelle. Mais ce qu'il nous eſt important de ſavoir, & ce qui ne devoit pas reſter plus longtemps indécis, c'eſt que quand même la déviation périodique du fil-à-plomb ſeroit réelle, elle eſt d'une petiteſſe à ſe refuſer à la préciſion de nos plus grands inſtrumens ordinaires, & elle n'a jamais pû faire tort à aucune détermination aſtronomique.



* *MEMOIRE*

*Pag. 269. in 4.

SUR

L'OSTEOCOLLE DES ENVIRONS D'ETAMPES.

Par Mr. GUETTARD.

GUETTARD. 15 Juin 1754.

ON a donné le nom d'Oſtéocolle à une eſpèce de foſſile que l'on prétendoit être très-propre à réunir les os fracturés. C'eſt à l'Allemagne ſur-tout que l'on doit la connoiſſance de cette matière. Tous les Auteurs qui ont écrit ſur l'Oſtéocolle, citent ce pays, comme celui qui en fournit, & je ne connois aucun Ecrivain qui nous ait appris que l'on en pût trouver en France. Mrs. Lémery & Geoffroy même, celui-ci dans ſa Matière médicale, & l'autre dans ſon Dictionnaire ſur les drogues, nous citent l'Allemagne comme le lieu d'où il faut la tirer. Cependant Mr. Dargenville, dans ſon Livre intitulé, *Enumération des foſſiles de la France*, en indique dans un endroit du Poitou, appellé la Gaubretière, qui eſt à quelque diſtance de la paroiſſe des Herbiers, & dans un champ près Iſſy, village des environs de Paris; mais Mr. Dargenville ne nous donnant point l'hiſtoi-

1754. re de ce foſſile, on peut regarder plutôt ce qu'il dit comme une annonce que comme quelque choſe de bien conſtaté.

Je viens peut-être, il eſt vrai, trop tard faire connoître que la France poſſède auſſi de ce foſſile. On n'apprendra probablement qu'avec une certaine indifférence cette découverte dans un temps où l'on ſait, comme dit Cartheuſer (*a*), que l'oſtéocolle eſt un médicament de peu de vertu, s'il en a même une, qu'il eſt tout au plus un abſorbant propre à détruire les acides, & nullement capable de produire le cal des os, ſoit qu'on l'applique extérieurement, ſoit qu'on le prenne intérieurement. Mais une des vûes que je me ſuis propoſées dans mes recherches ſur les foſſiles, étant de tâcher de découvrir en France ceux de ces corps qui ont été le * plus en recommandation dans les pays étrangers à la France, j'ai cru que je pouvois, que je devois même, ne pas taire ce que je ſais ſur la matière que je regarde comme une vraie oſtéocolle, & que l'on trouve aux environs d'Etampes.

* Pag. 270. in 4.

Etampes eſt une ville du ſecond rang, ſituée à douze lieues de Paris, ſur les rivières de Louette & de Chalouette (*b*) qui ſe réuniſſant à l'entrée de la ville, la traverſent

(*a*) *Frédér. Carthenſ. fund. mater. med. tom. I, p,* 177. Paris, 1752.

(*b*) *Voy. les Antiquit. d'Etampes, par le R. P. Baſile Fleureau, p.* 1, 2 *&* 3. *& la Carte minéralog. inſérée dans les Mém. de l'Ac, année* 1753, *p.* 253. *& ſuiv.*

ſent pour aller arroſer une belle prairie dans laquelle elles ſe joignent à la Juine pour ne former qu'une ſeule rivière, connue ſous le nom de rivière d'Etampes, qui va ſe décharger dans la Seine à Corbeil. C'eſt ſur les bords de la première de ces rivières, à ſavoir, la Louette, que l'on rencontre principalement le foſſile dont il s'agit. Le canton où il eſt le plus commun, commence à la porte de la ville, appellée porte de Chaufour, parce qu'on paſſe par cette porte pour aller à un moulin qui a le même nom. Dans cet endroit le bord occidental de la rivière eſt, dans l'eſpace de quelques centaines de pas, fort élevé en comparaiſon de ce qu'il eſt après cette étendue. Cette élévation n'a été occaſionnée que par le dépôt de la matière qui a formé l'oſtéocolle, comme je l'expliquerai par la ſuite, lorſque j'aurai décrit & mieux fait connoître cette eſpèce de foſſile. GUETTARD.

L'oſtéocolle d'Etampes forme des tuyaux longs depuis trois à quatre pouces juſqu'à un pied, un pied & demi, & plus. Le diamètre de ces tuyaux eſt de deux, trois, quatre lignes, & même d'un pouce; les uns, & c'eſt le plus grand nombre, ſont cylindriques (*a*); les autres ſont formés de pluſieurs portions de cercle, qui réunies forment une colonne à pluſieurs pans (*b*). Il y en a d'aplatis (*c*); les bords de quelques

(*a*) Voyez Pl. I, fig. 1.
(*b*) Fig. 2.
(*c*) Fig. 3.

1754. ques autres ſont roulés en dedans ſuivant leur longueur (*a*), & ne ſont par conſéquent que demi cylindriques. Pluſieurs n'ont qu'une ſeule couche, mais beaucoup plus en ont deux ou trois; on diroit que ce ſont autant de cylindres renfermés les uns dans les autres: le milieu d'un tuyau cylindrique fait d'une ou de deux couches (*b*), en contient quelquefois un troiſième qui eſt priſmatique triangulaire (*c*). Quelques-uns de ces tuyaux ſont coniques (*d*); * d'autres, ceux-ci ſont cependant rares, ſont courbés & forment preſque un cercle (*e*): de quelque figure qu'ils ſoient, leur ſurface interne eſt liſſe, polie & ordinairement ſtriée (*f*); l'extérieure eſt raboteuſe & boſſelée (*g*), ſa couleur eſt d'un aſſez beau blanc de marne ou de craie: celle de la ſurface interne eſt quelquefois d'un jaune tirant ſur le rougeâtre, & ſi elle eſt blanche, ce blanc eſt toujours un peu ſale.

*Pag. 271. in 4.

Quoique ces tuyaux ſoient très-bien diſtingués les uns des autres, qu'il ſoit aſſez facile de les ſéparer, on peut cependant dire qu'ils ne compoſent en quelque ſorte qu'une ſeule & même maſſe (*h*) qui forme une eſpèce de rocaille naturelle, aſſez ſemblable à celles que l'on fait quelquefois à certains jets d'eau & aux coquilles des nappes d'eau. En effet, la poſition reſpective de

(*a*) Fig. 4.
(*b*) Fig. 1, 4.
(*c*) Fig. 5.
(*d*) Fig. 6.
(*e*) Fig. 7.
(*f*) Fig. 8.
(*g*) Fig 1, *b*, *b*, *b*, *b*.
(*h*) Voyez Pl. II.

de ces tuyaux, qui eſt différente, les uns étant comme ſuſpendus à la couche des terres qui les recouvrent en deſſus, les autres étant dans un ſens contraire & aſſis ſur le ſol, cette poſition, dis-je, donne au total quelque air de ces ouvrages d'architecture qu'on appelle *ruſtiques*. GUETTARD.

Le bord occidental de la rivière n'eſt pas le ſeul qui ſoit ainſi incruſté de ces maſſes tubulaires; celui qui eſt du côté oppoſé en eſt auſſi garni, mais en moindre quantité, & de façon que le ſolide qui en eſt fait n'eſt pas ſi élevé ni ſi étendu : il ſemble que celui de l'autre bord ait un point où l'élévation eſt la plus grande, & que de part & d'autre elle diminue en une ſorte de talus ou de plan incliné, dont l'inclinaiſon peut être de ſept à huit pieds, ce qui eſt à peu près la hauteur que cette eſpèce de tertre peut avoir. La maſſe du bord oriental n'eſt guère que de niveau avec la partie la plus baſſe de la maſſe oppoſée; de ſorte qu'on pourroit regarder la première comme une continuité de l'autre, qui a peut-être été ſéparée par la rivière qui aura naturellement changé ſon cours, ou à qui on l'aura fait changer pour des raiſons qu'il eſt aiſé d'imaginer.

Cet eſpace du bord de la Louette, c'eſt-à-dire, celui qui eſt compris entre la porte de Chaufour ou moulin qui porte ce nom & qui n'eſt pas éloigné de cette porte, & un moulin * à tan qui eſt plus haut ſur cette même rivière, cet eſpace, dis-je, eſt

* Pag. 272. in 4.

1754. eſt l'endroit où j'ai encore vu l'oſtéocolle en plus grande quantité: on en trouve de plus de l'autre côté de la ville, & preſque vis-à-vis & le long du chemin qui conduit à la porte d'Orléans, dans un endroit qui regarde les moulins à papier établis ſur une branche de la Chalouette, & ſur les bords des foſſés de la ville qui ſont de ce côté. La maſſe que ces tuyaux y forment eſt moins à découvert & ne paroît pas ſi conſidérable en hauteur ni en longueur: je ne puis pas cependant décider au juſte toutes les dimenſions de ces maſſifs, n'ayant pas paru bien intéreſſante pour l'hiſtoire de ce foſſile. Il eſt au reſte formé dans ce dernier endroit, comme dans le premier, en tuyaux de différentes figures, & poſés, à peu de choſe près, de la même façon que les premiers.

Lorſqu'à l'inſpection des endroits où l'on trouve ces tuyaux, on réfléchit ſur ce qui peut leur avoir donné naiſſance, il ſe préſente naturellement deux difficultés à réſoudre: qu'eſt-ce qui peut leur avoir donné la figure qu'ils ont? & d'où vient la matière dont ils ſont formés? L'explication de la première difficulté me parut d'abord très-difficile à trouver, d'autant plus que les tuyaux de différentes figures ſont pêle-mêle & compoſent enſemble la maſſe totale. Je ne voyois ſur-tout que très-imparfaitement, comment les tuyaux priſmatiques pouvoient s'être formés. Il ne s'agiſſoit pas ici d'avoir recours à des parties de même figure, qui réunies formoient un corps ſemblable à chacune

cune d'elles, comme on le fait pour expliquer la figure des corps réguliers qui peuvent avoir celle-ci ou qui l'affectent : les parties qui composent les tuyaux cylindriques, étoient de la même matière ; aussi ne me suis-je pas long-temps arrêté à cette idée. GUETTARD.

Je crus ensuite pouvoir trouver cette explication, en supposant que l'eau, traversant dans les pluies la masse où ces tuyaux sont formés, s'étoit pratiquée des issues semblables à ces tuyaux : je n'étois guère embarrassé pour expliquer, par ce * moyen, les tuyaux cylindriques, il me suffisoit que l'eau eût pénétré ce massif en ligne droite & perpendiculaire pour les former : il me sembloit même avoir trouvé la raison de ce qu'ils étoient lisses en dedans ; le passage réitéré de l'eau par les tuyaux une fois ouvert, devoit les polir de plus en plus. Mais comment expliquer les tuyaux prismatiques, les différentes couches de quelques-uns & les stries de leur surface interne ? convenoit-il d'imaginer que trois filets d'eau avoient en même temps, ou dans des temps différens, traversé le massif, de façon qu'ils se fussent tracé des chemins qui se joignissent à angles égaux ? Ces tuyaux sont trop réguliers pour être l'effet d'une cause si irrégulière ; & quand cela seroit possible, qu'est-ce qui auroit formé les stries de ces tuyaux ? seroient-ce les dernières gouttes ou les derniers filets d'eau, en coulant sur la surface interne des tuyaux ? on répondroit contre cette explication, que

*Pag. 275. in 4.

1754. ces ſtries ſont trop ſemblables & poſées trop parallèlement les unes aux autres. Enfin, qu'eſt-ce qui auroit occaſionné ces différentes couches? l'eau, en traverſant le maſſif, ne devoit former que des tuyaux plus ou moins larges, ſelon la groſſeur du filet d'eau qui auroit pénétré l'endroit où il ſe ſeroit creuſé un tuyau, & ce tuyau auroit été d'une ſeule lame.

Je crus avoir ſuppléé à l'inſuffiſance de cette explication, en ſuppoſant que ces tuyaux n'avoient été ainſi formés que parce qu'ils avoient renfermé des os, qui, en ſe détruiſant, leur avoient donné les figures qu'on leur voyoit: j'étois d'autant plus porté à admettre cette idée, que j'avois trouvé un os long parmi ces tuyaux (*a*); mais la poſition perpendiculaire des tuyaux, la forme contournée de quelques-uns, me parurent très-difficiles à expliquer dans cette ſuppoſition, ſans parler des différentes couches de pluſieurs & de ceux qui, étant cylindriques, en renferment de triangulaires.

J'avois donc pris la réſolution de m'en tenir au fait & de n'en point chercher la cauſe, lorſque je penſai que ces tuyaux pouvoient être dûs à des tiges & à des racines de plantes aquatiques qui avoient été chargées de la matière qui compoſe les tuyaux, ou qui l'avoient percée en y croiſſant. Je * ſaiſis cette idée, qui me parut expliquer très-aiſément toutes les formes des

* Pag. 274. in 4.

(*a*) Voy. Pl. I. fig. 9.

des tuyaux, leur groſſeur, tous leurs attributs, leur nombre, leur poſition & le mélange des uns avec les autres. Il y des plantes aquatiques dont les tiges ſont cylindriques, telles que ſont les *typha* ou maſſes d'eau, les *ſcirpus*; d'autres les ont triangulaires ou priſmatiques, telles que les ſouchets. Dans ces genres de plantes, les tiges ſont d'une certaine groſſeur; les *cypéroïdes* & les *ſcirpoïdes*, parmi les prismatiques, les ont grêles & menues, de même que les joncs parmi les cylindriques. GUETTARD.

Il me paroiſſoit donc que tout s'expliquoit, en ſuppoſant qu'il y avoit eu autrefois des plantes aquatiques dans ces endroits, & qu'il s'étoit dépoſé ſur ces plantes une matière propre à prendre la forme de leurs tiges, ou que ces plantes s'étoient inſinuées dans cette matière & l'avoient ainſi moulée. Il eſt preſque inutile de dire que dans cette ſuppoſition, les tiges cylindriques ſont les noyaux des tuyaux cylindriques, les tiges priſmatiques ceux des tuyaux priſmatiques, & que la groſſeur des uns & des autres eſt en proportion de la groſſeur des tiges qu'ils ont contenues. Les tuyaux à pluſieurs pans (*a*) n'ont cette figure, que parce que pluſieurs tiges cylindiques ont pénétré le même endroit, & que ſe touchant par une partie de leur ſurface, elles n'ont imprimé dans le maſſif que l'autre partie, ou que c'eſt cette ſeule partie qui a été recouverte du dépôt; les tuyaux demi-

(*a*) Voy. Pl. I, fig. 1.

1754. mi-cylindriques (*a*) ont été formés par une tige pourrie ou rongée à demi ; les tuyaux comprimés (*b*) l'ont été par une tige dans cet état, & ceux qui ſont preſque circulaires (*c*) par des tiges contournées de cette façon, ou plutôt par quelques parties de racines qui peuvent aiſément prendre cette figure.

S'il y a une quantité de petits tuyaux attachés ſans ordre aux gros (*d*), ce ne ſont que des parties de tiges briſées, & qui, tombées pêle-mêle au bas des tiges, y ont occaſionné tous ces petits tuyaux. Pourquoi pluſieurs des tuyaux ſont-ils bouchés par un de leurs bouts (*e*), & pourquoi ſont-ils plus gros par ce bout que par l'autre ? cet accident n'eſt que la ſuite de la figure des tiges de toutes ces plantes, qui ont plus de groſſeur par en bas que par en haut, & du dépôt qui a dû néceſſairement * être plus conſidérable au fond de l'endroit où il s'eſt fait qu'à la ſurface, & par conſéquent être aſſez abondant pour que l'eſpace que les tiges pouvoient laiſſer quelquefois entre leur extrémité inférieure & la terre, pût être rempli par cette matière & former ainſi des tuyaux bouchés par ce bout.

Pag. 275. in 4°.

Enfin, tout s'explique aiſément, juſqu'aux ſtries, au poli & à la couleur jaunâtre de l'intérieur des tuyaux. Les ſtries (*f*) ne ſont

(*a*) Fig. 4.
(*b*) Fig. 3.
(*c*) Fig. 7.
(*d*) Fig. 2, *d*.
(*e*) Fig. 6.
(*f*) Voy. Pl. I, fig. 8, *f*, *f*, *f*.

ſont que l'empreinte des fibres des tiges, les tiges n'étant réellement qu'un compoſé de fibres longitudinales, parallèles les unes aux autres, & qui s'étendent d'une extrémité des tiges à l'autre, ou qui ne ſont au plus interrompues que par les nœuds de ces mêmes tiges. Le poli ne vient que de ce que les tiges étant unies, ſouvent ſans branches & ſans nœuds fort apparens, elles n'ont pû rien laiſſer de raboteux ſur ces tuyaux. La couleur jaunâtre eſt une ſuite du mêlange du ſuc de la plante avec la matière dépoſée. GUETTARD.

On n'eſt pas plus arrêté par les tuyaux formés de différentes couches (*a*), ni par ceux qui, étant cylindriques, en renferment de priſmatiques (*b*) : il ne s'agit que de ſuppoſer, pour expliquer le premier cas, qu'après la formation d'un tuyau, il s'eſt dépoſé ſur ſa ſurface une ou deux fois de la matière compoſante, qui a rempli en partie les interſtices qui étoient reſtés entre les tuyaux formés, eſpaces qui ne ſe ſont enſuite remplis qu'à la longue, & lorſque les endroits où ces tuyaux ſe trouvent ſe ſont deſſéchés, que la matière qui pouvoit encore être ſuſpendue dans l'eau s'eſt inſinuée peu-à-peu dans ces interſtices, qui les ayant plus ou moins remplis, les a plus ou moins liés enſemble, comme il paroît qu'on le remarque encore lorſqu'on veut détacher des maſſes de ces tuyaux ; opération que l'on

(*a*) Fig 1, *a*, *a a*.
(*b*) Fig. 5, *c*.

1754. l'on fait avec facilité dans quelques endroits du maſſif, tandis que dans d'autres il eſt aſſez difficile d'y parvenir. Les tuyaux priſmatiques, enclavés dans des tuyaux cylindriques, ne le ſont ainſi que parce que le premier ayant été formé, il a crû une plante à tige priſmatique dans ce tuyau, & qu'il s'eſt fait enſuite un dépôt ſur cette tige, qui, s'étant détruite, a laiſſé le tuyau auquel elle a ſervi de noyau.

* Pag. 276. in 4. * Tous ces faits trouvent donc aſſez aiſément leur explication, dans la ſuppoſition que nous avons faite de l'exiſtence de plantes aquatiques dans les endroits où ces tuyaux ſe rencontrent; & cette explication eſt d'autant plus juſte & doit paroître d'autant plus ſatisfaiſante, qu'on trouve encore dans quelques-uns de ces tuyaux des lames aſſez longues, d'une ſubſtance fragile, ſtriée, de même que les membranes des plantes aquatiques, & qu'on ne peut guère s'empêcher de regarder comme une partie des tiges qui ont rempli ces tuyaux; on y remarque encore la différence des fibres longitudinales qui, extérieurement, ſont alternativement proéminentes & enfoncées comme dans les plantes aquatiques. L'intérieur de ces plantes n'eſt ſouvent qu'un réſeau formé par des véſicules conſidérables: j'ai obſervé que, conſéquemment à cette ſtructure, l'intérieur de certains tuyaux étoit rempli de grains de matière ſemblable à celle des tuyaux; que ces grains étoient peu liés entr'eux, & ils m'ont paru s'être moulés dans les véſicules des tiges, qui, à cauſe

cauſe de leur tiſſu lâche, n'ont pû donner naiſſance à un amas de la matière qui s'y eſt dépoſée qui fut dur & ſolide. GUETTARD.

Après avoir rendu raiſon de la formation des tuyaux, il faut maintenant faire voir d'où la matière dont ils ſont faits a pu être apportée, ou ſi elle eſt naturelle à ces endroits; queſtion qui eſt la ſeconde difficulté qui, comme on l'a dit plus haut, ſe préſente à réſoudre lorsqu'on examine les endroits où ces tuyaux ſont placés.

Ces endroits ſont ſitués dans une vallée & à quelque diſtance des montagnes voiſines: ces montagnes ſont, pour la pluſpart, chargées vers leur ſommet d'un lit de marne plus ou moins dur; le ſol de la vallée eſt un ſable ordinairement blanc, quelquefois d'un jaune de différentes nuances, & l'on ne voit pas de marne dans d'autres endroits que dans ceux où ces tuyaux ont pris naiſſance. Il eſt donc naturel de penſer que la matière qui compoſe les tuyaux eſt dûe à cette marne des montagnes, & au ſable des vallées ou des montagnes, puiſqu'elles en ſont, pour la plus grande partie, auſſi formées. Cette marne & ce ſable auront été emportés par les averſes * d'eau, & arrêtés par les mares & les plantes dont elles étoient remplies & ſur leſquelles ils ſe ſeront dépoſés. Des crûes d'eau, ſemblables à celle du 2 Février 1753 (*a*), arrivée

*Pag. 277. in 4.

(*a*) Cette crûe ſe fit très-promptement, elle commença à Etampes ſur les neuf heures du matin, on ne s'en aperçût que lorſqu'on ne put y apporter du remède; l'eau mon-

1754. vée à la Louette, & occaſionnée par une fonte ſubite de neige, ont pû auſſi contribuer à la formation de ces tuyaux, lorſque les berges étoient peu élevées, en y occaſionnant de pareils dépôts. Quand il n'y auroit pas encore le long de l'une ou de l'autre des rivières dont on a fait mention, de petites mares remplies de plantes aquatiques, où il pourroit ſe former de * nouveaux tuyaux, ſi elles ne ſervoient pas à fai-

* Pag. 278. in 4.

monta, preſque dans l'inſtant, à cinq ou ſix pieds de haut, elle endommagea les moulins qui étoient ſur cette rivière : les eaux furent toute la journée à s'écouler, & ſur les neuf ou dix heures du ſoir la rivière étoit rentrée dans ſon lit. Cette crûe fit l'effet d'un torrent qui tombe des montagnes ; & quoique celles qui ſont voiſines de la rivière ne ſoient pas bien eſcarpées, cependant comme elles forment une vallée aſſez étroite, l'eau put ainſi acquérir aſſez de viteſſe & de force pour occaſionner le dégât qu'elle fit, & le faire très-promptement. On peut voir dans la carte minéralogique des environs d'Etampes, citée déjà plus haut, l'état & la ſituation des endroits où la Louette prend ſon origine ; on verra d'un coup d'œil qu'ils devoient contribuer beaucoup à cet effet. Les ſources de cette rivière ſont dans des anſes de montagnes, où il s'étoit accumulé beaucoup de neige, qui, par une fonte ſubite, s'écouloit preſqu'en même temps dans la rivière, à cauſe du peu d'étendue en largeur de ces anſes. Les eaux avoient conſervé à Etampes toute la viteſſe qu'elles avoient acquiſe en tombant des montagnes, ou ne devoient pas du moins en avoir beaucoup perdu, à cauſe du peu de chemin qu'elles avoient eu à parcourir depuis les ſources de la rivière juſqu'à Etampes. Elles n'en ſont environ qu'à deux lieues & demie ou qu'à trois lieues au plus. La ville d'Etampes eſt ſujette à ſouffrir ainſi de temps en temps de pareilles crûes d'eau : l'on ſe ſouvient encore d'une qui arriva il y a déjà du temps, occaſionnée par le gonflement des eaux de la Chalouette ; il fut tel, qu'un quartier bas de la ville, que cette rivière coupe par pluſieurs de ſes bras, & qui eſt appellé *le Perray*, en fut tellement inondé, que

faire rouir des chanvres, & ſi l'on n'empêchoit pas, par cette manœuvre, la tranquillité avec laquelle le dépôt doit ſe faire pour la formation des tuyaux; quand il n'y auroit pas, dis-je, de nos jours de ces mares, il n'y a pas de doute qu'il devoit s'en trouver beaucoup le long de ces rivières, lorsque le pays d'alentour étoit couvert de bois, comme il paroît qu'il l'étoit, ſuivant pluſieurs traits de l'hiſtoire d'Etampes, par le Père Fleureau (*a*). GUETTARD.

Au

que les habitans futent obligés de quitter le rez-de-chauſſée & de monter au premier, d'où ils ſortoient en bateau pour aller chercher les choſes néceſſaires à la vie; cette crûe dura pluſieurs jours.

On voit, par ces obſervations, que quoique la rivière d'Etampes ne ſoit pas des plus conſidérables, elle peut cependant, en certaines années, contribuer beaucoup à la crûe des eaux de la Seine où elle va ſe jetter, ſi principalement la Juine, qui ſe réunit à la Louette & à la Chalouette, ſouffre, en même temps que ces deux-ci, la même augmentation d'eau, & que cette augmentation ſe faſſe promptement, comme dans les cas dont on a parlé.

(*a*) Le Père Fleureau, en voulant rendre raiſon de ce qui put engager les premiers peuples qui ſe fixèrent à Etampes, à le faire, dit que ce fut probablement „ les „ belles prairies, *remplies de beaucoup d'arbres*, environnées de collines, au deſſus desquelles s'étendent des „ plaines très-fertiles, *pag* 2. "

A la page 24, l'Auteur rapporte que „ le Roi Robert „ ſe plaiſoit à Etampes, & y venoit ſouvent pour y jouir „ de la bonté de l'air & de la beauté du pays, qui *étoit „ plus couvert qu'il n'eſt préſentement.*

„ La tradition du pays porte que la Reine Brunehault „ ſe plaiſoit beaucoup au château appellé la tour de Brunehault, à cauſe de ſon agréable ſituation; car d'un „ côté il a la prairie, & de l'autre *il avoit les bois*, où „ il n'y a plus aujourd'hui qu'une plaine, nommée la „ Varenne, c'eſt à-dire, la Garenne, par le changement „ de

1754. Au moyen des dépôts ſucceſſifs, la berge a dû s'élever, & il eſt facile de s'apercevoir qu'elle l'a fait, puiſque, lorsque l'on veut détacher quelques maſſes de tuyaux, il arrive aſſez ſouvent qu'il s'en ſépare des blocs, dont la baſe eſt terminée, & dont les tuyaux ſont bouchés par l'extrémité inférieure, & que ces blocs paroiſſent avoir été aſſis ſur d'autres, diſtincts de ceux-ci; de ſorte qu'il ſeroit peut-être aſſez facile, ſi l'on faiſoit une coupe exacte de toute la hauteur de la berge, de remarquer combien il y a de plans de ces tuyaux, & combien il y a eu par conſéquent de crûes d'eau qui les ont formés, ou du moins à combien de repriſes cette élévation s'eſt faite. Il pourroit bien en effet être arrivé qu'il eût fallu pluſieurs de ces crûes pour former un plan de tuyaux, qu'il ne ſe ſeroit élevé qu'à la faveur de pluſieurs années, & il n'eſt pas impoſſible * que les tuyaux, commencés à ſe former, aient renfermé des tiges des mêmes plantes pluſieurs années de ſuite, & que ces tiges, recevant des dépôts à pluſieurs repriſes, les aient ainſi agrandis ſucceſſivement.

*Pag. 279. in 4.

Mais, quel que ſoit le temps que les tuyaux ont été à ſe former, on ne peut guère douter, à ce que je crois, que la cauſe que nous

» de *G* en *V*, anciennement en uſage & fort commun »
» *page* 16. »

On voit, par ces paſſages & quelques autres de ce même Ouvrage que l'on peut conſulter, que les environs d'Etampes étoient couverts de beaucoup de bois, & qu'ainſi les vallées devoient, en pluſieurs endroits, être marécageuſes & remplies de plantes aquatiques.

nous aſſignons pour leur formation, ne ſoit plus que probable. On peut encore en tirer une preuve d'une obſervation que j'ai faite pluſieurs fois dans les environs de la même ville d'Etampes: j'ai rencontré aſſez ſouvent des tuyaux de quatre à cinq pouces de long, de la groſſeur du petit doigt, cylindriques ou à pluſieurs pans irréguliers, hériſſés d'eſpèces de petites branches ou ramifications très-délicates & très-faciles à rompre: ces ramifications leur donnent aſſez l'air de petites branches de corail ou de lithophyte. On trouve ces tuyaux branchus aſſez ordinairement attachés aux côtés des fentes des montagnes, des fouilles qu'on y a faites, ou bien dans la pente de ces mêmes montagnes, où l'eau, en ſerpentant, cauſe de petites caſcades au bas de chaque ſaut, deſquelles il pend ſouvent de ces tuyaux: lorſqu'on les froiſſe entre les doigts, il eſt aiſé de s'apercevoir qu'ils ne ſont qu'un compoſé de parties marneuſes & de ſable. Cette marne, délayée par l'eau & coulant le long d'endroits capables de la faire ſéjourner, s'y attache de façon que ſi le ſable ſur lequel ces tuyaux ſont couchés vient à s'écrouler, ils forment des eſpèces de réſeaux groſſiers & à jour. Si cette eau, chargée de marne, ſe filtre à travers des ſables, & qu'elle rencontre quelque lieu où elle puiſſe s'arrêter ou quelques fibres de racines qui reçoivent ce qu'elle charie, alors ces tuyaux ſe forment dans l'intérieur des montagnes, & ſouvent en creuſant on met à découvert des corps cylindriques, longs de quelques pouces,

GUETTARD.

1754. ces, creux & d'une certaine consistance : quelquefois ce ne sont que des plaques de ces mêmes matières, qui n'ont point de figure régulière ; différence qui ne vient sans doute que de la différente figure de l'endroit où le dépôt s'est fait.

On s'aperçoit aisément de la conformité qu'il y a entre * la cause productrice de ces derniers tuyaux & celle qui donne naissance à ceux dont il s'est agi d'abord. Ici ce ne sont que de très-petits filets d'eau, que les pleurs des montagnes, comme l'on dit, qui détachent la marne, & qui la détachent en petite quantité, qui ne peuvent pas la porter au loin ni jusque dans la plaine, au lieu que le premier effet peut être produit par des averses, par des fontes de neige, qui charient la marne jusque dans les vallées & les plaines éloignées des montagnes qui en sont chargées.

*Pag. 280. in 4.

Si j'avois eu besoin d'une preuve de comparaison pour soûtenir la justesse de cette explication, & que les observations de Mr. Jacquin sur le soûterrain d'Albert, petite ville de Picardie, à cinq lieues d'Amiens, eussent été données au Public, j'en aurois trouvé une dans ces observations. (*a*) Le soûterrain en question est une cave de plus de cent pieds de long, ou plutôt c'est une espèce de boyau étroit, large au plus de deux à trois pieds, ouvert sur le côté d'une carrière qui sert aux usages pour lesquels les

(*a*) *Mercure de France, Juin 1755, tome I, page 159 & suiv.*

les caves ſont ordinairement employées. A droite & à gauche de ce long ſoûterrain, l'on ne voit que tuyaux de différentes longueurs & groſſeurs, des maſſes de corps infiniment ramifiées, des eſpèces de colonnes plus ou moins cylindriques, droites ou couchées, du corps deſquelles il ſort quelquefois des branches aſſez conſidérables : la maſſe entière de tous ces différens corps, au milieu de laquelle on a percé ce ſoûterrain, & au milieu de laquelle on le continuera quand on le voudra, eſt poſée ſur un fond d'une eſpèce de glaiſe d'autant plus mêlée de la matière dont les tuyaux & les autres corps ſont formés, qu'elle eſt plus proche de la baſe du maſſif. GUETTARD.

A la vûe de ce ſoûterrain ſingulier, je fus, je l'avoue, ſurpris du ſpectacle curieux qu'il préſente, & je ne doute point que la perſonne la plus indifférente pour l'Hiſtoire Naturelle ne l'eût été autant que moi ; mais ce qui me flatta le plus, fut la preuve que j'y trouvai, de ce que j'avois avancé ſur l'origine de l'oſtéocolle d'Etampes : je reconnus, à n'en pas douter, qu'une cauſe ſemblable avoit opéré de la même façon dans * les deux endroits. Le ſoûterrain d'Albert, de même que les endroits des environs d'Etampes qui renferment de l'oſtéocolle, ont anciennement été des marais ou des mares remplis de roſeaux, de maſſes d'eau & d'autres plantes aquatiques qui ont été incruſtées d'une matière de la nature de la craie ou de la marne, entraînée des montagnes

*Pag. 281. in 4.

1754. tagnes par les pluies & les débordemens des rivières.

Quoique les preuves que j'en ai apportées dans mon Mémoire, duſſent, autant qu'il eſt probable de l'eſpérer, paroître complètes, j'en retrouvai avec plaiſir de nouvelles preuves dans ce que je vis à Albert. On ne rencontre point à Etampes de ces maſſes qui ſont ſi délicatement ramifiées, & qu'on ne peut méconnoître pour des incruſtations de mouſſes plus fines les unes que les autres, de ces cylindres conſidérables, qui ne ſont autre choſe que des incruſtations ſemblables de troncs, ou plutôt de ſouches d'arbres & de leurs racines; & ce qui me parut devoir faire évanouir toutes ſortes de difficultés, ce ſont les coquilles qui ſe rencontrent dans l'eſpèce de glaiſe dont j'ai parlé plus haut. Ces coquilles, qui ont conſervé leur ſubſtance, qui ne ſont point pétrifiées, & qui ont ſimplement changé de couleur, qui de brunes ſont devenues blanches; ces coquilles, dis-je, ſont préciſément celles que l'on connoît ſous le nom de grand, de moyen & de petit buccin d'eau douce & des marais: de plus, la glaiſe qui renferme ces buccins eſt de la nature de celle dont le fond des marais eſt ordinairement couvert, c'eſt-à-dire, d'une glaiſe peu tenace & qui approche un peu de la nature de cette terre qu'on appelle communément de la bourbe, & qui n'eſt qu'un compoſé de parties terreuſes, de celles qui ſont produites par la décompoſition

des

des végétaux, & peut-être même des animaux, qui ſe trouvent dans les eaux. De pareilles preuves ne doivent laiſſer aucun doute, & s'il en reſtoit, l'obſervation ſuivante me ſembleroit devoir les faire tomber entièrement. GUETTARD.

On ſait que le fond des mares prend ordinairement une figure courbe, qu'elles ſont plus larges par le haut que dans leur fond, qu'elles ſont en quelque ſorte un cone renverſé. * J'ai remarqué quelque choſe de pareil dans un endroit de la partie du ſouterrain dont on a tiré des pierres à bâtir; une portion du ciel de cette carrière s'eſt détachée & a formé ſur le plancher un tas énorme de terre, de parties marneuſes & de pierres. La place d'où toutes ces matières ſont ſorties, a préciſément la forme du fond d'une mare: cet endroit eſt circulaire, ſes côtés ſemblent être en talus, & il n'y a guère lieu de douter que s'il m'eût été poſſible de ſouiller aiſément dans l'amas des matières qui rempliſſoient ce vuide, je n'y euſſe trouvé des veſtiges de coquilles, & peut-être de plantes incruſtées. Cet endroit du ſouterrain n'eſt pas, il eſt vrai, celui où l'on voit beaucoup de ces incruſtations; ainſi il y auroit lieu de penſer que la mare en queſtion en étoit dépourvûe; mais comme on commence à en rencontrer dans un endroit peu éloigné de celui-ci, on peut cependant ſoupçonner qu'il y en avoit réellement. Quoi qu'il en ſoit, la forme de cette partie du ciel du ſouterrain, laquelle je crois pouvoir regarder

*Pag. 252. in 4.

1754. der comme une mare, me ſemble prouver qu'il y en a eu anciennement, non ſeulement dans l'étendue du terrein où la carrière a été ouverte, mais dans toute l'étendue qui eſt maintenant remplie d'oſtéocolle.

Je dis d'oſtéocolle, & je crains d'autant moins maintenant de me ſervir de ce nom pour déſigner ces incruſtations, que les ſouches des arbres & les racines qu'on ne peut méconnoître parmi les tuyaux & les mouſſes incruſtées, doivent être regardées comme de vraie oſtéocolle par ceux qui n'admettent pour cette matière, comme on le dira par la ſuite, que celle qui a la figure de tronc, de branche ou de racine d'arbres; mais ſi l'on admet que ces dernières incruſtations ſoient de l'oſtéocolle, comme il n'eſt guère poſſible de n'en pas convenir, pourroit-on raiſonnablement ne pas vouloir que les tuyaux & les maſſes ramifiées en fuſſent?

Les incruſtations d'Albert, comme celles d'Etampes, méritent donc ce nom; elles ſont de la même nature & ſe forment, à très-peu de choſe près, de la même façon que celles qu'on regarde ſpécialement comme de l'oſtéocolle, ce * que l'on verra plus bas. Quant à la formation de celles d'Albert, il n'y a pas lieu de douter que les cauſes que j'ai aſſignées pour avoir donné naiſſance à l'oſtéocolle d'Etampes, ne ſoient ſemblables: les environs d'Albert ſont remplis de marne, de craie ou de pierres calcaires; la matière incruſtante n'a donc pas

* Pag. 283. in 4.

man-

manqué dans ce canton : de plus, la rivière qui paſſe à Albert & qui porte le même nom, a une ſingularité qui a dû probablement former dans l'endroit où ſe trouve l'oſtéocolle, des mares & même des marais aſſez étendus. GUETTARD.

Cette rivière coule en quelque ſorte ſur une montagne, Albert étant réellement bâti ſur une montagne, puiſqu'il faut monter pour y arriver. Cette ſituation fait que lorſque la rivière a traverſé la ville, & qu'elle eſt parvenue au bout qui eſt du côté par où l'on entre en venant d'Amiens, c'eſt-à-dire, à l'extrémité ſud-oueſt, cette rivière forme, en tombant de cette montagne, une caſcade qui peut avoir trente ou quarante pieds d'une pente inclinée : on la lui a ménagée, en formant un mur de pavés de grès depuis l'endroit où commence ſa chûte, juſqu'au fond de la vallée. Au moyen de ce mur, on a prévenu la dégradation de la montagne, & on a empêché la rivière de creuſer de plus en plus la vallée : l'effort qu'elle fait en tombant eſt par-là beaucoup moins conſidérable, & même preſque, pour ne pas dire entièrement nul, puiſqu'il agit contre ce mur de grès, qu'il eſt toujours au reſte, lorſqu'il eſt endommagé, très-facile de réparer, en détournant la rivière au moyen d'une écluſe placée ſur le côté de la caſcade & qui a été probablement ménagée à cet effet. Outre l'utilité dont ce mur eſt pour la conſervation de la montagne, on peut dire que par une conſéquence qu'on ne cherchoit probablement pas,

on

1754. on a procuré à cette ville un ſpectacle qui ne peut diminuer de beauté que par l'habitude où l'on eſt de le voir tous les jours. Lorſqu'on eſt à une cinquantaine de pas de cet endroit, on diroit que c'eſt une belle nappe d'une matière argentée qui coule ſur un plan incliné, & qui paroît d'autant plus belle* à cette diſtance, qu'on ne s'apperçoit pas des petits intervalles qui peuvent ſe rencontrer entre les petits flots que la chûte occaſionne. Mais je reviens à l'explication que j'avois commencée.

*Pag. 284 in 4.

Dans les temps les plus reculés, & lorſqu'Albert n'exiſtoit pas, une rivière ſemblable à celle de cette ville devoit facilement, dans les moindres crûes d'eau, ſe répandre ſur ſes côtés, tomber dans les fonds & y former ainſi des amas d'eau qui donnoient naiſſance à des mares ou à des marais: cette rivière devoit auſſi y charier les parties de marne, de craie ou de pierre à chaux que ces crûes d'eau lui apportoient; ainſi il devoit ſe faire facilement des dépôts de cette matière ſur les plantes dont ces endroits marécageux étoient remplis; & comme ſouvent le bord des mares & les marais ſont plantés de ſaules, de peupliers ou de quelques autres arbres, il a dû ſe faire de ces incruſtations ſur une partie du tronc de ces arbres & ſur celles de leurs racines qui pouvoient être à découvert, peut-être même ſur des arbres entiers renverſés par haſard dans ces marais.

En un mot, tout contribuoit à former dans cet endroit de ces incruſtations, &

même

même de conſidérables par leur quantité. Quoique la longueur du ſoûterrain annonce déjà que la maſſe de cette oſtéocolle ſoit d'une aſſez grande étendue, je ne doute preſque pas que ſi on continuoit l'excavation, tant en longueur qu'en largeur, on ne trouvât qu'elle eſt bien plus conſidérable, peut-être même feroit-on voir qu'elle s'étend ſous une très-grande partie de la ville. Il ſemble même que tout près de la caſcade il y ait un endroit qui donne lieu de penſer que ſi l'on y perçoit la montagne, on pourroit y pratiquer un chemin qui communiqueroit probablement avec la cave qui eſt déjà ouverte, & ce chemin ſeroit peut-être, comme cette cave, bordé de part & d'autre de tuyaux & de mouſſes incruſtées, puiſqu'on apperçoit dans cette montagne des veſtiges de ces incruſtations, montagne qui dans ce lieu ne paroît elle-même qu'un mauvais tuf qui pourroit être dû à un dépôt fait par la rivière & par * les crûes d'eau, de même que l'oſtéocolle, & qui ayant bien quinze ou vingt pieds de haut, & même plus, fait ſentir de quelle groſſeur doit être la maſſe totale de cette oſtéocolle, ſi elle s'étend ſous la ville & ſi elle a par-tout cette hauteur, comme il y a lieu de le ſoupçonner par celle de la cave, d'où l'on en tire maintenant qui a bien ſept, huit, dix, douze pieds de haut dans des endroits auxquels on n'a pas donné toute la hauteur qu'ils pourroient avoir, ſi l'on emportoit de plus en plus du maſſif d'oſtéocolle.

GUETTARD.

* Pag. 285. in 4.

1754. Quoique l'on penſe de ces ſoupçons, on ne peut au reſte diſconvenir que le ſouterrain d'Albert ne ſoit très-curieux à voir, & un effet de la Nature qui mérite même quelque admiration. Pour moi, j'avouerai que j'en ai été frappé, & même beaucoup plus que lorſque je vis la première fois l'oſtéocolle d'Etampes: comme elle eſt dans ce dernier endroit à l'extérieur de la terre, qu'on n'a pas bâti au deſſus, & qu'elle n'a pas été naturellement ou par art recouverte de beaucoup de terre, qu'on n'a point été par conſéquent obligé d'y pratiquer des ſouterrains, on ne peut voir qu'un côté du maſſif; on ne ſe trouve pas, comme à Albert, entouré de cette matière qui a pris différentes formes, & conſéquemment le ſpectacle n'eſt pas ſi agréable. Outre cela, l'oſtéocolle d'Albert a beaucoup plus de conſiſtance que celle d'Etampes: elle rend en quelque ſorte un ſon lorſqu'on frappe deſſus les différens corps qui en ſont formés.

De toutes ces remarques il réſulte que les Amateurs d'Hiſtoire Naturelle ſeront encore plus ſatisfaits de voir le ſouterrain d'Albert que les endroits des environs d'Etampes; que l'oſtéocolle d'Albert conſervera plus long-temps que celle d'Etampes la figure qu'elle a priſe dans le lieu de ſa formation: on ne peut donc que ſavoir gré à Mr. Jacquin d'avoir fait connoître cet endroit, de l'avoir décrit auſſi exactement qu'il l'a fait, & de façon à faire tomber tou-

toutes les critiques lorſque ſon ouvrage à la main on parcourt ce ſouterrain ſingulier. GUETTARD.

Le tuf de Bonneville près Rouen (*a*), dont il a été auſſi parlé dans un mercure, me paroît être une oſtéocolle ſemblable * à celle d'Etampes: j'en juge ainſi par un morceau conſervé dans le cabinet de Mr. le Duc d'Orléans, & qui a été envoyé par Mr. Dangerville, Correſpondant de l'Académie. Ce morceau, qui n'eſt qu'un amas de parties en quelque ſorte vermiculées, eſt percé de tuyaux ronds ou à pans, qui reſſemblent beaucoup à ceux de cette figure dont j'ai parlé en décrivant l'oſtéocolle des environs d'Etampes. * Pag. 186. in 4.

Ce ſont de ſemblables tuyaux qui me font croire qu'un morceau de tuf calcaire & blanc, beaucoup plus dur que ceux de Bonneville & d'Etampes, eſt encore de l'oſtéocolle. Ce tuf eſt de la montagne de l'Orme près de Mezel, ſituée à la rive orientale de l'Allier, à trois lieues de Clermont en Auvergne, ſuivant ce que m'en a écrit Mr. Ozy, connu des Amateurs d'Hiſtoire Naturelle par ſon goût pour cette Science.

Ces deux derniers tufs ſe ſont ſans doute formés de la même façon que ceux d'Etampes & d'Albert. La proximité de la rivière de l'Allier, le lieu bas & humide de Bonneville, le voiſinage des montagnes qui entourent ces endroits, les matières cré-

(*a*) *Mercure de Fr. Juillet 1755, p. 113 & ſuiv.*

1754. crétacées que ces montagnes renferment, toutes ces différentes obſervations me portent à le penſer, quoique je n'aie pas examiné ces ſortes d'oſtéocolles dans les endroits où elles ſe trouvent: il ſemble même qu'indépendamment de ces remarques, on pourroit l'inférer de ce que j'ai dit au ſujet des oſtéocolles d'Etampes & d'Albert.

On ne peut pas trop, à ce que je penſe, méconnoître la marne & le ſable pour la matière dont ces différentes ſortes de tuyaux ſont formées; leurs propriétés extérieures le décèlent aſſez: cependant, comme ces propriétés peuvent en impoſer, & que les expériences chymiques ſont la vraie pierre de touche au moyen de laquelle on peut ſûrement, ou du moins plus exactement, déterminer la nature des foſſiles, j'ai cru devoir ſoumettre ces tuyaux à un examen chymique: j'entends ſeulement les premiers, ceux qui ſe ſont formés dans des mares d'eau, car ceux des montagnes ſont ſi fragiles & ſi délicats qu'il m'a été impoſſible d'en conſerver.

*Pag. 287. in 4. * La première expérience qui ſe préſente d'abord à faire, eſt de tâcher, par la trituration & le lavage, de ſéparer les différentes matières qui peuvent entrer dans la compoſition de ces corps. Ces opérations, quoique faites avec ſoin, & de façon à ſéparer les matières de peſanteur ſpécifique différente, ne m'ont donné qu'une matière blanche de craie très-fine, & qui ſe diſſolvoit entièrement à l'eau forte: quelque précaution

caution que j'aie priſe pour avoir le ſable ſéparément, il eſt probablement ſi fin qu'il ſe confond avec la marne ou craie, & qu'il ſe ſoutient dans l'eau forte. GUETTARD.

Cet acide n'eſt pas le ſeul qui agiſſe ſur cette matière, il eſt cependant celui qui la diſſout avec plus de promptitude & de vivacité; il s'élève en bulles conſidérables, il jette beaucoup de fumée & il fait plus de bruit. L'eſprit de ſel eſt l'acide dont l'action approche le plus de celle de l'acide nitreux, celui du vitriol eſt beaucoup plus lent, & ſouvent même il ne diſſout pas entièrement le petit morceau qu'on y jette. La partie extérieure, celle qui eſt moins dure, moins compacte, diſparoît, au lieu que l'intérieure, celle qui eſt ſtriée, reſte preſque intacte; & ſi longtemps qu'on l'y laiſſe, c'eſt-à-dire, pluſieurs jours de ſuite, elle ne s'y diſſout pas davantage.

La nature de l'oſtéocolle des environs d'Etampes (*a*) eſt, à ce qu'il me paroît, établie par ces expériences & par les obſervations rapportées au commencement du Mémoire; c'eſt un compoſé de marne, mêlé probablement d'un peu de ſable, de quelques parties végétales, & peut-être même d'animales. Je ne crois pas qu'on puiſſe ſe refuſer aux preuves que j'en ai rapportées; mais comme l'on pourroit exiger que je fiſſe voir

(*a*) Celle de l'oſtéocolle des autres endroits l'a été par de ſemblables expériences: les mêmes phénomènes le ſont fait voir; ainſi une matière ſemblable eſt entrée dans la compoſition de ces oſtéocolles.

1754. voir la conformité qu'il y a entre cette matière & celle que les Auteurs reconnoiſſent pour être de l'oſtéocolle, j'ai cru devoir prévenir ces demandes très-juſtes en elles mêmes, & qui ne peuvent, étant remplies, que jetter beaucoup de jour ſur le ſentiment que j'embraſſe par rapport aux foſſiles des environs d'Etampes.

*Pag. 288. in 4. * Avant Eraſtus, Médecin de Heidelberg, capitale du Palatinat du Rhin, & qui écrivoit en 1572, on ne connoiſſoit que très-imparfaitement l'oſtéocolle. Agricola, Kentman Médecin de Dresde en Allemagne, Conrard Geſner & pluſieurs autres Médecins, avoient déjà cependant parlé de l'oſtéocolle ; mais les connoiſſances que l'on avoit ſur cette matière étoient plutôt relatives aux prétendues vertus de ce foſſile, qu'à ſa nature & qu'à ce qu'il pouvoit être en lui-même. Kentman (*a*), qui connoiſſoit différentes ſortes d'oſtéocolles, de blanche, de cendrée, de couleur d'argille & d'une certaine dureté, veut qu'elle faſſe reprendre les os lorſque l'on en a uſé intérieurement. Geſner (*b*), qui penſoit de même ſur cette prétendue vertu, dont l'effet, ſelon lui & Kentman, tient du merveilleux, prétend qu'elle ſe forme du ſable dans lequel on la trouve. Avant eux, Mathiole (*c*), qui rapporte que des fractures qui n'avoient pû être

(*a*) *Kentm. nomencl. rer. foſſil. p.* 31, *edit. Geſneri, in*-12.
(*b*) *Geſner. de figur. lapid. p.* 151 *& ſeq. in*-12.
(*c*) *Math. comment. ſur Dioſcoride, p.* 748, *liv. V, chap. CIX, in-fol. édit. Franç.*

être resoudées en quarante jours, l'ont été en trois, lorsqu'on employoit de l'ostéocolle dit que quelques-uns pensoient que ces pierres naissent des racines d'une herbe semblable au pas de cheval ou tussilage, pour lui il les compare à l'espèce de pierre que nous connoissons sous le nom de tuf. Gesner, sentant l'obscurité des idées que l'on avoit sur la nature de l'ostéocolle, engagea Erastus, comme il le dit dans son Traité des pierres figurées, à examiner ce fossile avec soin dans le lieu d'où on le tiroit. Erastus répondit alors aux instances de Gesner, ce qu'il reconnoît lui-même, & après des recherches répétées il donna le petit Traité que nous avons de lui sur cette matière, sous le nom de Pierre fabuleuse. GUETTARD

Ce curieux Ouvrage (*a*) est la source de presque tout ce qu'on a dit depuis sur l'ostéocolle: l'Auteur y donne une description de la façon dont l'ostéocolle serpente dans la terre, comment elle s'y ramifie: il prétend qu'elle y forme des troncs qui vont ordinairement en grossissant depuis leur partie supérieure jusqu'à leur pied; il avertit aussi que ces troncs sont cependant quelquefois d'une égale grosseur dans toute leur étendue; leur diamètre étoit tel, qu'on pouvoit les empoigner avec les deux mains; les ramifications étoient de la grosseur du pouce * ou un peu plus. Lorsque plusieurs troncs se trouvent liés ensemble par une ma-

* Pag. 289. in 4.

(*a*) *Erast. epist. de naturâ, materiâ, ortu, atque usu lapid. fabul. &c.* in-4.

1754. matière intermédiaire, ils en forment un, dit Eraſtus, qui égale quelquefois celui du plus gros arbre. Chaque tronc, continue le même Auteur, n'eſt pas fait de parties égales, mais de différentes groſſeurs, qui ſont réunies enſemble & au bout l'une de l'autre, de façon qu'elles compoſent une eſpèce de corps pyramidal : lorſque ces troncs ſont près de la ſurface de la terre, ils jettent des ramifications qui s'étendent dans la terre même ou ſur ſa ſuperficie ; ils ſont alors ronds & preſque égaux dans toute leur longueur.

Eraſtus de plus décrit exactement l'endroit où ces eſpèces d'arbres ſe fouillent ; il reconnoît qu'on n'en voit que dans les ſables, qu'ils ſont poſés ſur une eſpèce de terre qu'il appelle argille, & qu'ils ne la pénètrent point ou que très-peu. Cette argille eſt graſſe, cendrée, tirant ſur le bleu ; elle a des veines d'un jaune de rouille de fer ; on y remarque de petites coquilles fruſtes & dénaturées, & elle eſt pluſieurs pieds ſous terre.

La matière qui forme l'oſtéocolle eſt, ſelon Eraſtus, un compoſé de ſable pur, fin, & qui ne tient pas du gravier ; les grains en ſont liés, non par l'eau de la pluie, mais par des vapeurs graſſes ſulfureuſes qui s'élèvent de la terre, & qui, par leur glu, ſont propres à faire corps avec le ſable.

De cette théorie, Eraſtus conclut que l'oſtéocolle ne doit pas ſon origine à des os qui ſe ſont détruits ni à des arbres pourris, mais qu'elle ſe forme à la façon de pluſieurs

ſieurs autres foſſiles, qui prennent des figures relatives à celle de l'endroit où ils ont crû. GUET. TARD.

Enfin l'on doit encore à notre Auteur d'avoir contribué à nous déſabuſer des vertus imaginaires de l'oſtéocolle; il n'y reconnoît au plus que celle de pouvoir deſſécher les parties aqueuſes & lymphatiques qui ſuintent des plaies, & il met au nombre des choſes exagérées toutes les merveilles que l'on cite de l'oſtéocolle.

Les idées d'Eraſtus ont été ſuivies par les uns, rejettées par d'autres, & modifiées par des troiſièmes: les uns ont penſé comme lui ſur l'origine de l'oſtéocolle, d'autres ſur les vertus * de ce foſſile ſeulement. (*a*) Schwenckfeld, Médecin de Siléſie, eſt un de ces derniers; il admet, dans ſon Catalogue des foſſiles de ce pays, imprimé en 1601, les vertus de l'oſtéocolle contre le ſentiment d'Eraſtus, & il ſouſcrit en entier à ce qui regarde la formation de cette matière. * Pag. 190. in 4.

Huit ans après, en 1609, (*b*) Boëtius de Boot, qui avoue avoir pris des leçons d'Eraſtus, diffère en pluſieurs choſes de ſon maître au ſujet de l'oſtéocolle; il en reconnoît de trois ſortes; celle qui eſt décrite par Eraſtus, il l'appelle *ſtelechite*, parce qu'elle a la forme de branches d'arbre; une ſeconde, qui pourroit devoir ſon origine

(*a*) *Schwenckf. ſtirp. & foſſil. Sileſ. catal.* in-4.
(*b*) *Boëti. de Boot, de lapidib. & gem. lib. II, cap. CCXXXIII & ſeq.*

1754. gine à des os dénaturés, puiſqu'elle jette en brûlant, une odeur de parties animales, qu'elle eſt ſpongieuſe intérieuremen comme des os, & qu'elle l'eſt même en deſſus, ainſi que ces parties lorſqu'elles ſe pourriſſent: la troiſième, qu'il nomme *Enoſteum*, diffère des deux premières par ſa ſolidité, par l'odeur & le goût qu'elle a de la corne de rhinocéros. Boot ſemble vouloir ainſi réunir les différens ſentimens qu'on avoit ſur cette matière, & il ſe trouve en cela oppoſé à Eraſtus, qui dit poſitivement, comme on l'a rapporté, que l'oſtéocolle n'eſt pas dûe à des os. Boot qui, de même que Schwenckfeld, fait revivre les vertus de l'oſtéocolle, donne encore dans une opinion qui tient plus du merveilleux; il veut que l'oſtéocolle pouſſe au printemps, de la même façon qu'un chou cabut, & qu'elle répande ſes branches dans la terre; il rapporte du moins cette opinion, qu'il tenoit d'un Officier de la maiſon de l'Empereur Rodolphe, troiſième du nom, comme très-propre à expliquer la formation de l'oſtéocolle.

(*a*) Hildanus, qui n'en parle qu'en Médecin, c'eſt-à-dire, que par rapport à ſes vertus, ne les regarde que comme des vertus imaginaires, du moins quant à la promptitude de leur action, & il eſt, dit-il, en cela oppoſé au ſentiment de Mathiole & de Quercétan. Il ſe trouvoit donc, comme l'on voit, dès ce temps-là, car Hildanus écri-

(*a*) *Hildan. obſerv. chirur. cent. III, lib. 1, obſerv. XC.* in-8.

écrivoit en 1614, pluſieurs Médecins qui ne croyoient point aux vertus de l'oſtéocolle, ou qui ne les admettoient qu'avec beaucoup de reſtriction. GUETTARD.

* Un autre Médecin, (*d*) de Laët, qui dans ſon Traité des pierres précieuſes ne fait ſouvent que commenter Boot, ou ne rapporter que l'eſſence de ce qu'il dit, le fait ſpécialement à l'égard de l'oſtéocolle, & n'en diffère en rien, quant au fond. *Pag. 291. in 4.

On lit dans l'Ouvrage d'Aldrovande, (*e*) intitulé, *Cabinet de Métallurgie*, & imprimé en 1648, que les pierres qui reſſemblent à des cornes, doivent, de même que l'oſtéocolle & beaucoup d'autres pierres ſemblables, leur origine à une argille ou plutôt à une marne, qui, en coulant dans les cavités de la terre, prend différentes formes ſuivant la figure de la cavité où elle ſe ramaſſe. C'eſt le ſentiment, dit Aldrovande, d'un grand nombre de Savans.

C'eſt, par exemple, celui de Wormius (*f*) qui, dans le Catalogue de ſon cabinet, qu'il a donné en 1655, dit que l'oſtéocolle ſemble être une marne qui, en ſerpentant dans les fentes de la terre, prend la figure qu'on lui voit.

Peu s'en faut, dit Mr. du Hamel, (*g*) Secrétaire de l'Académie royale des Sciences, dans ſon Traité ſur les foſſiles, que je ne

(*d*) *De Laët, de gemm. & lapid. libri duo*, in-8. 1647.
(*e*) *Aldrov. muſ. metall. lib. IV. c. XVI.* in-folio.
(*f*) *Worm. muſæum Worm. cap. VI. p. 53.* in-folio.
(*g*) *Du Ham. de foſſilib. libr. II, cap. VII, pag. 209,* in-quarto. 1660.

1754. ne ſois du ſentiment de ceux qui penſent que l'oſtéocolle eſt une plante, puiſqu'elle eſt molle ſous terre & qu'elle s'endurcit à l'air. Mr. du Hamel paroît auſſi avoir cru les vertus de l'oſtéocolle, puiſqu'il veut que la partie médullaire, c'eſt-à-dire, la partie molle qui eſt dans l'intérieur, ne ſoit pas propre à reſouder les os; ce qui ſuppoſe qu'il penſoit que le reſte pouvoit y être utile.

(*h*) Beckman écrivoit en 1668 à Oldenbourg, Secrétaire de la Société royale de Londres, que l'oſtéocolle pourroit être une eſpèce de marne ou avoir du moins beaucoup d'affinité avec la marne que l'on trouve à Francfort ſur l'Oder. Pluſieurs des Auteurs précédens, tels que Kentman, Geſner, Eraſtus, avoient averti que l'oſtéocolle ſe trouvoit dans un terrein ſableux. Il ſemble que l'affectation avec laquelle Beckman dit que ce foſſile ſe forme dans une terre de la nature du gravier & non du ſable, annonce que cet Auteur ait voulu réfuter ceux qui avoient penſé le contraire. Beckman embraſſe de plus le ſentiment de ceux qui veulent que * les ramifications de l'oſtéocolle ne dépendent que de celles qu'ont les racines ſur leſquelles la marne ſe dépoſe: la preuve qu'il en apporte eſt l'exiſtence d'une matière ligneuſe & pourrie, qui ſe trouve dans le centre & dans la longueur des tuyaux formés par la deſtruction des racines.

* Pag. 292. in 4.

La

(*h*) *Beckman. Act. philoſ. Soc. reg. Angl. pag.* 645, *menſe Septembri anni* 1668.

La même année parut l'Ouvrage de Charleton, (*i*) intitulé, *Onomaſticon* : on reconnoît dans ce que cet Auteur dit de l'oſtéocolle, que la lettre de Beckman lui étoit connue. Quoiqu'il ne la cite pas, il eſt en tout de l'opinion de cet Auteur; il adopte même juſqu'à la diſtinction que Beckman fait des terreins propres à l'oſtéocolle ; il indique ſeulement de plus les endroits de l'Angleterre où l'on trouvoit de ce foſſile, & il remarque qu'on prend à tort pour de l'oſtéocolle une eſpèce de ſtalactite blanche, poreuſe, légère, molle, qui ſe diſſout facilement & qui a un goût un peu ſalé. GUETTARD.

C'eſt à de la marne que Lachmund (*k*) attribue encore la formation de l'oſtéocolle; c'eſt dans du gravier qu'elle ſe forme en ſerpentant, elle prend quelquefois la figure de corail, ce que quelques Auteurs avoient déjà remarqué, de même que la friabilité qu'elle a en ſortant de la terre, & la dureté qu'elle prend peu après.

Tous les Auteurs dont nous avons parlé juſqu'à préſent ont donc prétendu que l'oſtéocolle étoit de la marne qui ſe mouloit dans les cavités de la terre, ſuivant la figure de ces cavités, ou en ſe dépoſant ſur des racines d'arbre, ou bien ils ont voulu que ce fût un compoſé de ſable lié par quelque matière bitumineuſe ou ſulfureuſe. Il ſemble par la façon dont Imperati (*l*) s'énon-

(*i*) *Charlet. Onom. pag.* 252. in-4.
(*k*) *Lachm. Oryctogra. Hildesh. cap XXI, pag.* 67. 1669.
(*l*) *Imperat. Hiſt. Nat. LXXIV. cap. XXVI pag.* 584. in-folio. 1672.

1754. s'énonce, qu'il penſoit que l'oſtéocolle n'étoit qu'une pétrification de racines pénétrées par une matière de la nature du ſable; idée qui revient, comme on le verra plus bas, à celle d'un Auteur des plus modernes, ainſi qu'il le reconnoît lui-même.

Peu de temps après, en 1677, Konig, (*m*) Médecin de Bâle en Suiſſe, vouloit qu'elle ſe formât de même que le cryſtal: dans une autre édition de l'Ouvrage où il a mis au jour cette idée (*n*), & intitulé *Règne minéral*, il paroît embraſſer, à * l'article où il parle de ce foſſile ſous le nom d'*Oſſifrage*, l'opinion de celui qui penſoit qu'elle pouſſoit à la manière des plantes. „ Elle „ pullule, dit-il, quelquefois hors de terre, „ & elle a la figure d'un arbre qui a perdu „ ſes branches ". A l'article où il l'appelle du nom d'oſtéocolle, il ſemble s'en tenir au ſentiment de Beckman, ou, pour parler plus juſte, Konig n'a rapporté que les opinions de pluſieurs des Auteurs qui l'avoient précédé, ſans trop en admettre aucune: il cite Hildanus, Lachmund, Libavius, Sachs, Kircher, Eraſtus, Beckman & Hayne.

*Pag. 293. in 4.

L'idée que l'on avoit eue de regarder l'oſtéocolle comme des os qui avoient perdu de leur ſubſtance, devoit paroître, par ces différens ſentimens, anéantie pour toûjours: elle ſemble cependant revivre dans le Catalogue des foſſiles d'Angleterre par Luid; (*o*) cet Auteur place du moins l'oſtéocolle dans la claſſe des os foſſiles, & il lui donne le nom de *cartilage minéral*.

Luid

(*m*) *Konig. regn. miner. pag.* 119. in-4. 1677.
(*n*) *Idem ibidem, pag.* 286, 303 in-1 1703.
(*o*) *Luid. Lithogr. pag.* 73, *num.* 15. 5. in-12. 1699.

Luid n'a pas eu beaucoup de partiſans; le ſentiment d'Imperati a été plus ſuivi: l'on a facilement adopté une opinion au moyen de laquelle on pouvoit expliquer, ſans beaucoup de peine, toutes les variétés que l'on obſerve dans l'oſtéocolle. Ce n'eſt pas cependant que l'on n'ait encore varié & que l'on n'ait été diviſé d'opinion. Lochnerus, (*p*) par exemple, embraſſe celle de Beckman, & ce qu'il rapporte de ce foſſile dans l'explication du cabinet de Beſler, n'eſt preſque qu'une traduction de ce que ce premier a dit dans les Tranſactions philophiques. Herman, dans ſa Maſlographie ou Deſcription des foſſiles qui ſe trouvent dans les environs de Maſlen, eſt pour l'incruſtation ſeulement. Juſqu'à cet Auteur nous n'avions eu, autant que je le peux croire, que les figures de quelques morceaux détachés d'oſtéocolle. Je ne ſais ſi Gesner n'eſt pas le premier qui nous en ait donné: on retrouve ces figures avec quelques autres dans Aldrovande: Imperati en a fait graver de nouvelles, mais qui ne ſont guère plus conſidérables que celles que l'on tient de ces deux Auteurs. Pour Mr. Herman (*q*), non ſeulement il * décrit le cours de l'oſtéocolle, mais il donne des figures détailléesin 4. des ramifications que ce foſſile jette ſousterre. On a un ſemblable détail tant pour les figures que pour la deſcription, dans la Lithographie (*r*) d'Angerburg par Helwing, qui prétend auſſi GUETTARD.

* pag. 294.

(*p*) *Lochn. muſæum Beſler p.* 85, *ann.* 1716. in-folio.

(*q*) *Herm Maſlogr. l. II. part. II.*

(*r*) *Helwing. Lithograph. Angerb. pag.* 43, *tab. III*, in-4. 1717.

1754. auſſi que l'oſtéocolle n'eſt qu'une incruſtation des racines de ſapin, qui ſe pourriſſent peu-à-peu.

L'incruſtation n'a pas paru ſuffiſante à Lanciſi pour expliquer la formation de l'oſtéocolle; l'opinion d'Imperati lui a plu davantage, & il a été ſuivi en cela de Mrs. Wallerius & Wolterſdorff. (*s*) L'opinion de Lanciſi ſe trouve dans le Commentaire qu'il a donné en 1719 ſur le cabinet de Mercati: celui-ci, ſans donner d'explication de la formation de l'oſtéocolle, la décrit ſeulement & indique, d'après pluſieurs Auteurs allemands, les endroits où l'on en trouvoit de ſon temps. Lanciſi ajoûte à cette deſcription, que l'oſtéocolle eſt une eſpèce de bois pétrifié: les belles figures gravées dans cet Ouvrage, de deux morceaux de ce foſſile, ſont réellement bien reſſemblantes à certains morceaux de bois pétrifiés qui ont, dans ce changement, ſouffert les effets de la pourriture.

(*t*) Wallerius ne rejette pas l'idée de Lanciſi & des Auteurs que celui-ci a ſuivis; il l'adopte au contraire en entier, & va même juſqu'à déſigner le bois qui ſe pétrifie ainſi: ce ſont, ſelon lui, des racines de cette eſpèce de peuplier qu'on appelle communément le *tremble*. (*v*) „ L'oſtéocolle, „ dit-

(*s*) *Lanciſ. Mich. Mercat. Metallothec. pag.* 277—279. in-fol. 1719.

(*t*) *Waller. Minér. tome II, pag.* 17. *édition françoiſe.* in-8. 1753.

(*v*) *Id. édit. allem. pag.* 335. in-8. 1747.

„ dit-il, n'eſt pas calcaire, ſuivant l'o- GUET-
„ pinion commune: quand on a coupé le TARD.
„ tremble, qui croît ordinairement dans un
„ terrein ſablonneux, ou qu'il vient à ſe
„ ſécher de lui même, ſa racine commence
„ auſſi-tôt à ſe pétrifier."

Un an après qu'eût paru l'Ouvrage de Mr. Wallerius, (*w*) Mr. Linnæus rétablit l'idée la plus commune; il regarde ce foſſile comme une eſpèce de tuf calcaire, qu'il déſigne par ſa figure cylindrique & par ſa propriété de former un canal dans toute ſa longueur. Cette opinion a été admiſe ſans reſtriction par (*x*) Gronovius dans ſon Catalogue des foſſiles, dont il a donné une ſeconde édition en 1750.

(*y*)* L'idé de Mr. Linnæus n'a pas plu à *Pag 23, in 4.
Mr. Woltersdorff, qui, en 1748, donna ſon ſyſtème ſur les pierres; il y range l'oſtéocolle avec les végétaux pétrifiés, & il y caractériſe l'oſtéocolle par la propriété de repréſenter des troncs, des branches ou des rameaux, ſelon que la racine qui s'eſt pétrifiée eſt plus ou moins groſſe.

Depuis environ deux cens ans que l'on a écrit ſur l'oſtéocolle, en vûe de nous inſtruire de la nature de ce foſſile, l'on étoit parvenu enfin à rendre ce point d'Hiſtoire Naturelle plus problématique qu'il ne l'étoit peut-

(*w*) *Linn. ſyſt Nat. pag.* 189. Lipſ. 1748. in-8.
(*x*) *Gronov. index ſuppellect. lapid* in-8. 1750.
(*y*) *Syſtem. minéral. pag.* 43, *form. oblong.* Berlin, 1748, in 4.

1754. peut-être dans le temps où l'on a penſé à le ſoûmettre à un examen fait ſuivant les loix de cette Science. Les différentes opinions ſe ſont, pour ainſi dire, entrechoquées les unes & les autres : une opinion, ſi ſingulière qu'elle ait été, a eu ſes partiſans, & peu de temps après elle a été abandonnée, pour reparoître enſuite avec plus d'éclat. Ces viciſſitudes demandoient donc que l'on tâchât de nouveau de fixer les idées ſur ce qu'on devoit penſer au ſujet de ce foſſile. Mr. Gleditſch (z) a travaillé il y a quelques années à cet objet important de l'Hiſtoire de l'oſtéocolle, & l'on trouve le fruit de ſes recherches dans un Mémoire intitulé. *Obſervations ſur la véritable oſtéocolle de la Marche de Brandebourg*, & inſéré dans le volume des Mémoires de l'Académie de Berlin pour l'année 1750.

Mr. Gleditſch, qui n'ignoroit pas ſans doute le nombre d'opinions contraires que l'on a eues ſur l'oſtéocolle, prétend que juſqu'à lui l'on a peu connu le foſſile en queſtion, & il fait dans le paragraphe ſecond de ſon Mémoire, une critique courte, mais animée, des Auteurs qui l'ont précédé. „ Ce foſſile, dit-il, l'un des plus curieux, „ n'a été guère connu des Auteurs qui ont „ écrit ſur l'Hiſtoire Naturelle ou ſur la „ matière médicale: on n'en trouve que des „ deſcriptions imparfaites & confuſes, & „ c'eſt ce qui m'a engagé à le ſoûmettre à „ un

(z) *Gled. Obſerv. ſur la véritable oſtéocolle. Hiſt. de l'Acad. roy. des Sciences de Berlin pag* 32 in-4. ℳ50.

» un examen plus attentif. Il n'étoit guère queſtion que de la figure externe de notre foſſile & du lieu de ſon origine, dans les principales relations qu'on en a données juſqu'ici & ne faiſant pas beaucoup d'attention à la choſe* même, on avoit confondu pluſieurs productions étrangères, par exemple, les gypſeuſes, les arénaires, les ſélénitiques, les tophacées, les ſtalactitiques, les argilleuſes, & même les concrétions ſalines, avec les productions martiales & autres métalliques figurées: c'eſt ce qui me donnera lieu, continue Mr. Gleditſch, de relever pluſieurs erreurs & de les rectifier ſuivant la meſure de mes forces. » GUETTARD.

* Pag. 296. in 4.

(*a*) Pour entendre ce paſſage, il eſt bon d'entrer dans un détail qui lui ſervira en quelque ſorte de commentaire. On a déjà vu que Mrs. Linnæus & Gronovius (*b*) rangeoient l'oſtéocolle avec les tufs: ce ſentiment n'eſt point particulier à ces Auteurs; Bruckman veut (*c*), dans ſa LXXI. Lettre de la deuxième centurie, que l'oſtéocolle de Francfort ſoit de la même matière que le tuf que l'on tire de la fontaine des Poëtes (*d*), ſans doute des environs de cette ville, quoique l'Auteur ne le diſe pas. Le même Bruckman (*e*) met auſſi au nombre de l'oſ-

(*a*) *Bruckm. epiſt. itinerar. LIX, cent. I, p. 3.*
(*b*) *Ep. LXVIII, centur. II, pag.* 758.
(*c*) *Epiſt LXXI, centur. II, pag.* 898.
(*d*) *Epiſt. LXXII, centur. II, pag.* 907.
(*e*) *Cent. II, pag.* 1296.

1754. l'oſtéocolle une matière molle & graveleuſe ou arénaire, qui ſe tire dans le village de Warnitz près l'Ucker, à une demi-lieue de Suckow. Cet Auteur parle encore d'une oſtéocolle ferrugineuſe en canons, du canton de Maſlen: on trouve des exemples d'une pareille oſtéocolle dans le catalogue des ouvrages de la Nature & de l'art par Kundman (*a*); on y en voit auſſi d'oſtéocolle arénaire; on y parle d'oſtéocolle qui varie par la figure, comme d'oſtéocolle fiſtuleuſe, de ſpongieuſe, de ramifiée, de globulaire. Les oſtéocolles ſont, ſuivant Woodward, dans ſa diſtribution méthodique des foſſiles, du ſpar mêlé avec de la matière terreſtre & pierreuſe qui a incruſté des pierres ou d'autres corps ſemblables. Il ſe fait, au rapport de Geſner, dans les bains Carolins de la Bohème, un dépôt gypſeux ou calcaire que les Chirurgiens allemands appellent du nom de *malſtein*, nom qui revient à celui d'oſtéocolle: Gesner nomme lui-même ce dépôt, *oſtéocolle cruſtacée.*

Il paroît donc que Mr. Gleditſch a eu en vûe les obſervations de ces Auteurs, ou des obſervations ſemblables; mais quoiqu'il ſoit vrai que l'oſtéocolle de la Marche de Brandebourg * ſoit formée par de la marne qui pénètre des bois qui ſe pourriſſent, ſuivant Mr. Gleditſch, eſt-il contre les règles de l'Hiſtoire Naturelle de regarder comme des eſpèces d'oſtéocolles, des dépôts

* Pag. 297. in 4.

(*a*) *Kundm. promp art. & nat.* in-4.

pôts qui ſe ſont faits ſur des portions de plante ou d'arbre, dont les parties, en ſe détruiſant, ont pu également ſe mêler avec la marne? La diſſertation que cet habile Naturaliſte nous a donnée ſur cette matière, me paroîtroit pouvoir même ſervir de preuve à ce ſentiment: Mr. Gleditſch dit du moins, au paragraphe XVII de ſon Mémoire, „ qu'il n'y auroit aucune contradiction „ à dire que des changemens d'une même „ eſpèce, pierreux, par exemple, ou ſa- „ lins, ou métalliques, peuvent arriver aux „ racines d'arbres de pluſieurs eſpèces dif- „ férentes, & l'expérience le confirme. Il „ n'y auroit par conſéquent, continue-t-il, „ aucune abſurdité dans l'opinion, que des „ arbres de diverſes eſpèces venant à mou- „ rir & enſuite à ſe pourrir & ſe creuſer, „ conſervaſſent la formation d'un ſeul & „ même foſſile, à ſavoir le nôtre ". GUETTARD.

Ceci ſuppoſé, ne peut-on donc pas en conclurre qu'il peut y avoir des oſtéocolles de différente nature? & ſeroit-on reçû à dire qu'il faudroit que le dépôt ſe fît dans des arbres ou des racines creuſées, plutôt que ſur ces mêmes racines? une différence auſſi petite peut-elle influer ſur la nature de la choſe même? & n'y a-t-il pas autant à préſumer que l'oſtéocolle ſe forme auſſi-bien de la dernière manière que de la première? Tous les Auteurs conviennent, Mr. Gleditſch lui-même, que l'oſtéocolle eſt en tuyaux ou cylindres creux: dans cette ſuppoſition, n'eſt-il pas plus aiſé d'imaginer

que

1754. que ce foſſile n'eſt ainſi que parce que le corps qui a ſervi à le mouler s'eſt pourri & a laiſſé à jour le cylindre auquel il avoit ſervi de noyau, que de ſuppoſer, avec Mr. Gleditſch, que cette cavité a été formée par l'eau qui étoit chargée de la matière compoſante, & qui s'eſt filtrée à travers le maſſif de marne qui avoit rempli le creux des racines, dû à la deſtruction de l'intérieur de ces racines? Mr. Gleditſch aſſure, il eſt vrai, qu'il n'a pas trouvé de matières pourries dans le milieu des cylindres d'oſtéocolle: d'autres Naturaliſtes, bons obſervateurs, diſent * en avoir obſervé: ainſi les différentes circonſtances, les temps différens où ces Obſervateurs ſe ſont trouvés, ne ſont-ils pas la cauſe ſeule de cette contrariété. On peut donc, à ce qu'il me paroît, conclurre que quoique Mr. Gleditſch puiſſe avoir raiſon, les autres Naturaliſtes dont il a été queſtion peuvent fort bien n'être pas taxés d'erreur; Mr. Gleditſch nous fournit même une obſervation qui le prouve inconteſtablement: il s'énonce ainſi au paragraphe XI. „ Il s'eſt offert à ma „ vûe un ſpectacle tout-à-fait agréable, ſa„ voir, une branche de la groſſeur du bras, „ continue au tronc, dont toute la ſubſtan„ ce morte étoit chargée en véritable oſ„ téocolle, la terre ligneuſe & pourrie é„ tant demeurée au centre ". Qui a donc pû empêcher, dans ce cas-ci, à l'eau de ſe filtrer au travers de cette terre & de l'emporter peu à peu, comme Mr. Gleditſch le

* Pag. 298. in 4.

le veut pour les cylindres creux? Mais ne devroit-on pas dire plutôt qu'une pareille filtration eſt capable de réunir les parties ligneuſes, au moyen des molécules de marne diſſoutes dans cette eau, qui doit les dépoſer en traverſant la terre végétale, n'en faire par conſéquent qu'un maſſif, & former ainſi des cylindres ſolides? Il faudroit ſans doute une certaine rapidité à l'eau pour pouvoir entraîner la terre des cylindres creux dans le temps qu'ils en ſont remplis: il faudroit qu'il arrivât dans ce cas à peu près la même choſe que ce qu'on obſerve dans les tuyaux qui conduiſent l'eau d'Arcueil à Paris. Cette eau étant chargée de parties pierreuſes qui ſe dépoſent ſur les parois des canaux, il en réſulte des tuyaux cylindriques, creux dans toute leur longueur; encore faut-il qu'il n'y ait qu'un certain temps que le dépôt ait commencé à ſe faire, autrement les tuyaux de conduite ſe rempliroient entièrement, & l'on auroit des cylindres ſolides au-lieu de cylindres creux. Au moyen de ces éclairciſſemens, on peut, à ce qu'il me paroît, aſſez bien concilier ces différens ſentimens. GUETTARD.

On peut encore en faire autant pour pluſieurs autres contradictions apparentes qui ſemblent être entre les uns ou les autres des Auteurs dont il a été fait mention: Mr. Gleditſch me fournira encore de quoi les rapprocher. La plus frappante de ces * contradictions eſt celle qui paroît être entre Mrs. Lanciſi, Wallerius & tous les autres qui

* Pag. 299. in 4.

1754. qui ont écrit ſur l'oſtéocolle: les deux premiers diſent que l'oſtéocolle n'eſt autre choſe qu'un changement de bois en pierre; tous les autres, Imperati même & Mr. Gleditſch, qui admettent une métamorphoſe à peu près ſemblable, veulent au contraire que l'oſtéocolle ſoit une matière aiſée à fondre, ou du moins friable. Une remarque de Mr. Gleditſch peut éclaircir cette différence conſidérable: peut-être que Mrs. Lanciſi & Wallerius n'ont vû que des branches d'oſtéocolle devenues cailloux, ſemblables à celles dont Mr. Gleditſch parle. „ Certaines petites branches d'un ſeul & „ même tronc, dit-il, quoique cachées dans „ un ſable aſſez humide, ſont dures, & „ leur dureté augmente au point qu'elles „ deviennent de véritables pierres qui ren„ dent des étincelles en les frappant contre „ l'acier. J'ai trouvé la ſubſtance ligneuſe „ de quelques arbres réduite en une pouſ„ ſière qui ne ſe diſſipoit pas, mais qui, „ mêlée avec l'oſtéocolle, formoit une con„ crétion pierreuſe plus ou moins dure ". Mrs. Lanciſi & Wallerius n'ont peut-être vû que de pareilles branches: trompés par cet accident, ils ont dit, trop généralement il eſt vrai, que l'oſtéocolle étoit un changement du bois en pierre.

Puiſque par l'analyſe chymique l'oſtéocolle donne quelques indices de matières animales, l'on ne doit pas être ſurpris de ce que Geſner, & après lui Boot, ont reconnu une ſorte d'oſtéocolle qui, en brû-

brûlant, jettoit une odeur de corne brûlée. L'obſervation que j'ai rapportée moi-même, au ſujet d'un vrai os trouvé parmi les maſſes d'oſtéocolle d'Etampes, fait connoître d'où peuvent venir les parties animales mêlées avec l'oſtéocolle, & que la diſtillation ou l'uſtion font développer. GUETTARD.

Les différentes figures attribuées à l'oſtéocolle par des Auteurs, tandis que d'autres ne lui aſſignent que la figure cylindrique, peuvent encore faire naître des eſpèces de doutes ſur celles dont les uns ou les autres parlent. On a déjà vu que Bruckman & Kundman font mention d'oſtéocolle rameuſe, de fiſtuleuſe, de ſpongieuſe & de globulaire. Valentini s'exprime encore plus généralement dans une obſervation ſur l'oſtéocolle *de Gieſſen, ville de la Heſſe ſupérieure en Allemagne. L'oſtéocolle de cet endroit varie, ſuivant Valentini (*a*), d'une manière ſingulière & étonnante: il aſſure qu'on en apporte des morceaux qui reſſemblent aux parties naturelles de l'homme; que d'autres ſont caves, d'autres ſolides, qui, par leur figure, approchent de celle d'une racine de gingembre: Valentini prétend même en avoir eu un morceau qui repréſentoit aſſez une femme tenant un enfant dans ſes bras: quelques autres Auteurs veulent qu'il y en ait qui forment des eſpèces de coraux par leur figure. On trouve aiſément l'explication de ces figures, dans la

*Pag. 300 in 4.

(*a*) *Valent. Act. nat. curioſ. vol. I, obſerv. CLVI, p. 328. in-4.*

1754. la supposition que l'ostéocolle n'est qu'un dépôt de matière marneuse qui se fait sur des corps de différentes figures ou dans les cavités qui varient de même. Si les cavités sont rondes, on aura des ostéocolles globulaires; si elles sont contournées, on en aura qui pourront imiter des racines de gingembre ou d'autres plantes, & alors ces morceaux seront solides s'il ne s'est point trouvé de racine dans cette cavité, creux s'il y en a une, & spongieux s'il y en a eu plusieurs petites; ces petites racines ayant, en se pourrissant, laissé plusieurs petits canaux qui, par leur nombre, donnent assez à l'intérieur de ces morceaux d'ostéocolle la forme de la partie spongieuse des os. Si ces racines n'ont point été ainsi réunies en masse, mais qu'elles soient restées éloignées les unes des autres, alors le total de l'incrustation représentera, par ses ramifications, celles de certains coraux. J'ai eu occasion de faire souvent de ces observations dans les environs d'Etampes, comme je l'ai déjà insinué plus haut: je n'ai jamais cependant eu d'occasion plus favorable que celle que j'ai trouvée depuis peu. La coupe que l'on fait maintenant d'une montagne (a) près d'Etréchy, village à deux lieues d'Etampes, sur la grande route de Paris à Orléans, m'en a offert une très-favorable. Le corps de cette montagne est de sable; le

(a) Cette montagne s'appelle la montagne de Coquatery; on l'a ouverte pour y faire passer le grand chemin, & l'adoucir en le baissant plus qu'il n'étoit.

le haut eſt chargé d'un lit de marne ou d'une matière de craie, ſurmontée du lit de terre labourable: dans cette terre * ſont plantées des vignes; les racines de ces vignes pénètrent quelquefois juſque dans le ſable, à travers la marne: il s'eſt ſouvent formé ſur ces racines une incruſtation de matière marneuſe, mêlée de ſable, & quelquefois de paillettes talqueuſes d'un bel argenté ou d'un brun brillant plus ou moins foncé. Pluſieurs de ces incruſtations ſe ramifient comme le corail, & quelquefois comme les panaches de mer, c'eſt-à-dire que les eſpaces qui ſont entre les ramifications, ſont remplis par cette même matière; ce qui vient de ce que les cavités ou les fentes où ces incruſtations ſe ſont faites, étoient larges & étendues, & que le dépôt s'eſt fait dans l'entre-deux des racines auſſi-bien que ſur ces racines. Il ne m'a guère été poſſible de conſerver de ces jolis morceaux; leur peu de ſolidité eſt cauſe qu'ils ſe briſent pour peu qu'on les touche, & l'on ne peut les détacher ſans caſſer même les groſſes ramifications, ou plutôt les tiges. Pluſieurs de ces tiges ſont creuſes, d'autres ſont ſolides, d'autres ſont ſpongieuſes, & dans ces deux dernières ſortes on remarque ordinairement une matière noirâtre, qui n'eſt probablement que la partie terreuſe des racines qui ſe ſont pourries. Les racines de vigne ne ſont pas les ſeules où il ſe fait de ſemblables dépôts; celles de différentes plantes, comme peuvent être les

GUETTARD.

* Pag. 301, in 4.

1754. chardons rolans & autres ſemblables, s'en trouvent auſſi ſouvent chargées.

L'explication que j'ai donnée de la formation de l'oſtéocolle des environs d'Etampes, & l'idée où je ſuis que ce foſſile eſt une vraie oſtéocolle, exigeoient que j'entraſſe dans le détail que l'on vient de lire, le ſentiment de Mr. Gleditſch étant oppoſé à celui que pluſieurs Auteurs avoient eu, & qui me paroiſſoit cependant pouvoir être embraſſé. Le détail que j'ai donné emporte avec lui, à ce qu'il me paroît, la preuve de ce que j'ai avancé, & je crois que l'on regardera auſſi-bien comme une vraie oſtéocolle le dépôt de marne qui s'eſt fait ſur les tiges de roſeaux & autres plantes aquatiques, que celui qui ſe paſſe dans le creux de vieux arbres pourris ou ſur leurs racines qui ſont dans cet état. Je crois de plus, que ſi jamais l'uſage de l'oſtéocolle revenoit en Chirurgie, le foſſile que nous poſſédons mériteroit autant d'être employé que celui qui vient d'Allemagne; & l'on pourroit, ſans craindre de ſe tromper beaucoup, le faire auſſi-bien entrer dans nos apothicaireries, que cette eſpèce de tuf dont il eſt parlé dans le Mémoire de Mr. Gleditſch (*a*), qui eſt en partie informe & en partie compoſé de l'aſſemblage de pluſieurs petits tuyaux de différente nature, que l'on regarde comme de l'oſtéocolle dans les apothicaireries de la Thuringe.

* Pag. 302. in 4.

L'opinion que je ſuis, multiplie beaucoup,

(*a*) Page 154

coup, il eſt vrai, les différentes ſortes d'oſ- GUET-
téocolles, & l'on pourroit regarder, dans TARD.
cette idée, comme une oſtéocolle, tout dépôt qui ſe fait ſur les racines & les branches d'arbres, & même ſur tout autre corps; de cette façon, toute ſtalactite pourroit être rangée avec l'oſtéocolle. Ce ſentiment ne ſeroit peut-être pas deſtitué de raiſons propres à le faire ſoutenir; il a déjà été embraſſé par de très-grands Naturaliſtes, ce qui eſt une prévention en ſa faveur; Geſner paroît penſer ainſi; Mrs. Linnæus & Gronovius l'adoptent en partie: le ſecond place l'oſtéocolle avec les concrétions faites d'une glaiſe réduite en poudre fine, & il regarde comme ſtalactite toute concrétion formée d'une argille calcaire, qui a pris naiſſance ſur un rameau d'arbre: le premier donne le nom de tuf à toute matière dépoſée dans l'eau, & celui de ſtalactite à celle qui ſe dépoſe à l'air. Cette dernière différence me paroît encore moins ſuffiſante que la première, pour établir des genres: la nature du lieu où ſe paſſe l'opération qui donne naiſſance à un nouveau corps, ou plutôt à un nouvel arrangement que ce corps prend, ne doit en aucune manière influer dans les marques caractériſtiques auxquelles on doit reconnoître ce corps, d'autant plus que c'eſt au moyen de l'eau que les tufs & les ſtalactites ſe forment. Le parti que Mr. Gronovius a choiſi, paroîtroit plus propre à cet effet; mais il rend ſans doute ces caractères trop

1754. généraux : l'on ne peut, par ce moyen, renfermer ſous l'un ou l'autre genre, toutes les concrétions qui prennent l'une ou l'autre forme. Il y en a beaucoup de glaiſeuſes & d'argilleuſes ; mais combien en connoît-on de gypſeuſes, de ferrugineuſes, de * pyriteuſes, de ſalines, de ſéléniteuſes, de ſableuſes, qu'il n'eſt pas poſſible de ranger ſous l'un ou l'autre de ces genres ! elles peuvent à la vérité contenir de la glaiſe ou de l'argille, mais elles ſont principalement formées des autres parties qui leur ont fait donner le nom ſous lequel on les connoît. Cette matière, au reſte, demande à être examinée un peu plus en détail, c'eſt ce que je me propoſe de faire dans un Mémoire particulier (*a*) : je dirai ſeulement ici qu'il me paroît qu'il eſt inutile d'établir un genre de ſtalactite, la forme qu'un corps prend en ſe détruiſant, ſans changer de nature, ne devant pas le faire regarder comme eſſentiellement différent de ce qu'il étoit auparavant ; & l'on doit agir, par rapport aux ſtalactites, comme l'on fait pour les mines d'or, d'argent, de cuivre & autres qui ſe ramifient, lorſque par une diſſolution ou par quelque autre opération de la Nature elles viennent à former ces corps ramifiés que l'on appelle communément or, argent, cuivre natifs, & que l'on range cependant ſous le genre primitif du métal dont ils tirent leur origine. Il en doit être, à ce qu'il me paroît, de même

* Pag. 303 in 4.

des

(*a*) *Voyez les pages* 119 *& ſuiv. de ce Volume.*

des ſtalactites; on doit les placer chacune à la ſuite du genre propre au corps dont elles ne ſont que des concrétions, c'eſt-à-dire que les ſtalactites ſéléniteuſes appartiennent au genre de la ſélénite, les gypſeuſes à celui du gypſe, les ſableuſes à celui du ſable, les marneuſes à celui de la marne; & conſéquemment l'oſtéocolle, que l'on doit regarder, ſelon moi, comme une ſtalactite marneuſe, ſera du genre de la marne, & pourra être appellée marne dépoſée ſur quelque corps figuré, & l'on ſpécifiera les différentes ſortes d'oſtéocolle par la figure des corps qui lui auront donné celle qu'on lui trouvera. L'oſtéocolle d'Etampes ſeroit donc nommée marne en forme de tuyaux ou marne tabulaire; & ſi l'on vouloit en ſpécifier toutes les ſortes, on l'appelleroit marne en forme de tuyaux cylindriques, triangulaires, fuſiformes, priſmatiques, ſemi-circulaires, & ainſi des autres figures qu'on y remarqueroit. De cette façon, les idées ſeroient fixées, elles ſeroient plus nettes, & le même corps ne porteroit pas une ſi grande quantité de noms; ce qui eſt arrivé à l'oſtéocolle, comme on * peut le voir par la liſte ſuivante de ceux au moyen deſquels on a déſigné ce corps ſingulier. GUETTARD.

* Pag. 304. in 4.

1754.

SYNONYMES DE L'OSTEOCOLLE.

AMMOSTEUS. *Conrard. Geſn. de figur. lapid. pag.* 152, *a. Tiguri*, 1565. *in*-8.

Cartilago mineralis vulgaris (aut tegularis). *Eduardus Luidius, Lithophyl. Britann. ichnograph. p.* 78, *n.* 1519. *Londini*, 1699, *in*-12.

Coni Norici. *Welſchius, hecatoſt. I, p.* 86. *Rariora muſ Beſleriani. Edit. Michaël. Frider. Lochneri, p.* 86.

Fiſtularia ſeu Oſteocollus Maſſenſis ferruginei S. cinerei coloris. *Leonh. Dav. Hermannus, Maſlogr. part. II, cap. III, pag.* 191, *tab. VIII, n.* 5. *Kundman. Promptuar. rerum natural. & artific. pag.* 212, *n.* 51.

Geodes oblonga, ſpecie ſtercoris canini. *Bejerus, Oryctograph. Norica, pag.* 33. *Rariora muſ. Beſleriani. Edit. Michaël. Frider. Lochneri, pag.* 86.

Holoſteus, *variorum auctorum.*

Lapis fiſtuloſus. *Thomas Eraſtus, diſputat. pars altera. Baſileæ*, 1572, *in*-4. *ad calcem.*

Lapis oſſifragus, *variorum auctorum.*

Morochtus, *variorum auctorum.*

Morochtus lapis coloris mellei (§. 295). *Kundm. Prompt. rer. natur. & artific. pag.* 202, *n.* 66.

Oſſifragus. *Emman. Konig. Regn. mineral. pag.* 266. *Baſileæ*, 1703, *in*-4.

Oſſifragus lapis. *Anſelm. Boët. de Boot gemm.*

gemm. & lapid. hiſtor. pag. 204, *cap.* CCXXXIII—CCXXXVII, *lib. II, fig. a, b, c. Hannoveriæ*, 1609, *in*-4. *Id. ibid. pag.* 416. *Lugduni-Batav.* 1647, *in*-8. *Id. ibid. p.* 536, *trad. franç. ſous le nom de Parfait Jouaillier. Lyon*, 1644, *in*-8. *Joann. de Laët de gemm. & lapidib. lib. II. Lugduni-Batavor.* 1647 *in*-8. *Guillelm. Fabric. Hildanus, cent. III, lib. I, obſerv. XC. Michaël. Alberti Lexic. reale. Hal. Magdeburg.* 1727. *in*-4. GUETTARD.

Oſteites, *variorum auctorum.*

* Oſteacolla. *Athanaſ. Kircher. mund. ſubterran. p.* 60, *l. VIII, ſect. II. Amſtelodami*, 1665, *in-folio. Guillelm. Fabric. Hildanus, obſerv. & curation. medico-chirurgic. cent. I. obſerv. XC & XCI. Francofurti*, 1646, *in*-4. *Gualter. Charleton. Onomaſtic. pag.* 252. *Londini*, 1668, *in*-4. *Emman. Konig. Regn. mineral. pag.* 119. *Baſileæ*, 1687, *in*-4. *Id. ibid. pag.* 303. *Baſil.* 1703, *in*-4. *Nicol. Lémery, Traité univerſel des Drogues ſimples. Paris*, 1714, *in*-4. *deuxième édition. Michaël, Rupert. Beſler. Rariora muſ. Beſleriani; p.* 85, *tab. XXVII, figur.* 1716, *in-folio. edit. Michaël. Frider. Lochneri. Georg. Andr. Helwing, Lithograph. Angerburg. pag.* 14. 43 *& ſeq. tab. III. Regiomonti*, 1717, *in* 4. *Gabriel. Rzaczynski, Hiſtor. natur. curioſ. regni Poloniæ, p.* 11. *Sandomiriæ*, 1721, *in*-4. *Id. Auctuar. Hiſt. natur. regni Polon. p.* 17. *Gedani*, 1745, *in*-4. *Michaël. Albert. Lexic. reale. Hal Magdeb.* 1727, *in*-4. *Broſſ. Beſch.* 6 *verſ. pag.* 1975 *ex Michaël. Albert. lexic. real. Halæ-Magdeburgi*, 1731, *in*-4. * Pag. 305. in 4.

1754. *Woodward, distrib. méthod. des fossiles, pag.* 320 *de la Géographie physique. Paris,* 1735. *in*-4, *traduction françoise. Bourguet, arrangement des fossiles, p.* 16, *deuxième partie du traité des Pétrifications. Paris,* 1742, *in* 4. *Etienne Franç. Geoffroi. Mati. médic. vol. I, sect. II, chapitre II, p.* 118, *trad. franç. Paris,* 1743, *in*-12. *A. J. D. Dargenville, fossil. gall. énumer. p.* 44. *Paris,* 1751 *in* 8.

Osteocolla alba, mollis, terrea ac arenosa, de Warnitz ad Uckeram, pago regio, hora tantum dimidia à Suckow sito. *Bruckm. epist. itiner. LXXII, cent. II, pag.* 907.

Osteocolla, aliis Ossifragus, Osteites, Ammosteus, Osteolithus, Holosteus, Stelechites, Germanis Bein-bruch, Bruchstein, Bein-wol. *Olaus Wormius, Mus. Worm. pag.* 53. *Lugduni-Batavorum,* 1655, *in-folio.*

Osteocolla ferruginei coloris fistulosa Maslensis (§. 758). *Kundman. Promptuar. rer. natur. & artific. p.* 225, *n.* 88. *Leonh. Dav. Herman. Maslograph. part. II, cap. III, pag.* 191.

Osteocolla cortice albo obducta cum medullâ fuscâ, spongiosâ (§. 264). *Kundman. Promptuar rer. natur. & artif. n.* 89. *Ulyss. Aldrovand. Mus. metall. lib. IV, pag.* 626.

Osteocolla figurata Gissena. *Christoph. Bernhard. Valentin. Act. natur. curios. vol. I, observ. CLVI, pag.* 328. *Norimbergæ, in*-4. *Acta erudit. Lipsi. ann.* 1717, *Novemb. pag.* 507, *ex Michael. Albert. lexic. real. Acta erudit. Lipsiæ, anno* 1718, *Jul. p.* 324, *ex eodem.*

* Osteo-

* Oſteocolla Francofurtana, ex eadem marga ex qua Tophus fontis poëtici materia. *Jobſten. pag.* 32 & 33. *Bruckman. epiſt. itiner. LXXII, cent. II, p.* 898. GUET-TARD. * pag. 306. in 4.

Oſteocolla Francofurtana in Oderam. *Joſ. Chriſtoph. Beckman. Act. philoſ. Soc. reg. Angl. an.* 1668, *menſe Sept. p.* 645. *in*-4.

Oſteocolla, lapis albo cinereove colore, oſſiſque figuram æmulans. *Johan. Schroder. Pharmacop. med. chymic. lib. III, pag.* 38. *Lugduni*, 1649, *in*-4. *Michaël. Ettmuller. Schroderi dilucidati mineralog. tom. II, pag.* 348. *Lugduni*, 1690, *in folio.*

Oſteocolla, non unius formæ, in ſtratis Berolinenſibus creſcens. *Bruckman. epiſt. itiner. LXVIII, cent. II, p.* 758, *n.* 1296.

Oſteocolla, Oſſifragus, Bruchſtein, Beinbruch, Bein-well, ſeu lapis figuram oſſis exhibens. *Friderici Lachmund. Oryctograph. Hildesh. cap. XXI. pag.* 67.

Oſteocolla, radice convertita in pietra cementitia molle, e di ſuſtanza ſabbioniccia. *Ferrant. Imperat. dell' hiſtor. natur. l. XXIV, cap. XXVI, fig.*

Oſteocolla ramoſa, Dammerenſis prope Namſlaviam Sileſ. effoſſa (§. 426). *Kundman. Promptuar. rer. natur. & artif. n.* 90. *Leonh. Dav. Herman. Maſlograph. part. II, cap. II. p.* 187.

Oſteocolla ramoſa in monte arenario Maſſenſi frequens, ex quâ foſſile ibidem arboreſcens præparatur, Bein-bruchſtein (§. 30). *Kundman. Prompt. rer. natur. & artif. pag.* 224. *n.* 87. *Leonh. Dav. Herman. Maſlogr. part. II, cap. II, pag.* 182, *cum figuris.*

1754. Osteocolla subrubra ex montibus Misniæ. *Kundman. Promptuar. rer. natur. & artif.* (§. 265), *n.* 91.

Osteocolla seu Osteolithus. *Oliger. Jacob. mus. Christiani quinti, pag.* 36. *Hafn.* 1696, *in-folio.*

Osteocollæ variæ, ferrugineæ, fistulosæ Maslenses. *Bruckman, epist. itiner. LIX, cent. I, pag.* 3.

Ostiocolla. *Monconys, Journal des Voyages, vol. II, pag.* 117. *Paris*, 1677, *in-4. Claud. Deodatus, Panth. Hygiastic. Hippocr. Hermet. Buntruti*, 1629, *in-quarto, ex Moncon.*

Osteocollus. *Ulyss. Aldrovand. Mus. metall. pag.* 626 *& seqq. Bononiæ*, 1648, *in-folio, cum figuris.*

Osteocollus candidi vel cinerei coloris, fistulosus. *Joann. Kentm. Nomencl. rer. fossil. pag.* 30, *b. Tiguri*, 1565, *in-12. edit. Gesn.*

*Pag. 307. in 4. * Osteocollus in Misniâ qui in terrâ argillosâ reperitur, argillæ colore, solidus & duritie asperior. *Joan. Kentm. Nomenclatur. rer. fossil. pag.* 30, *b. Tiguri*, 1565, *in-12, edit. Gesner.*

Osteocollus, Psammosteus, Holosteus, Stein-Beinwell, Bruchstein. *Gaspar. Schwenckfeld. stirp. & fossil. Silef. catalog. Lipsiæ*, 1601, *in-4.*

Osteolithodes. *Etienne Franc. Geoff. mat. medic. vol. I, sect. II, chap. II, pag.* 118, *trad. franç. Paris*, 1743, *in-12.*

Osteolithus. *Conrard. Gesner. de figur. lapid. pag.* 151, *b. fig. I, II, III, IV. Tiguri*, 1565, *in-octavo.*

Osteo-

Oſteolithus vel potiùs Holoſteus. *Michaël. Rupert. Beſler. rar. muſ. Beſleriani, pag.* 86, *tab. XXVII, cum figur.* 1716, *in folio, edit. Michaël. Frider. Lochner.* GUETTARD.

Petrificatum vegetabile radicis arborum vel plantarum. *Rizolythus. Johann. Gotſchalk. Wallerius, mineral. pag.* 335, *ſpecies CCCIV, Stock.* 1747, *in*-8. *Id. ibid. page* 17, *eſpèce CCCXIII, t. II, édit. franç. Paris,* 1753, *in*-8.

Pierre à ſouder les os. *Pierre-André Matthiole, Comment. ſur Dioſcoride, liv. V, chap. CIX. Lyon,* 1572, *in folio, édit. franç. de du Moulins.*

Pierre des rompus ou oſtéocolle. *Dargenville, Lithol. part. I, pag.* 64, *Paris,* 1742, *in*-4.

Pierre os-rompu. *André Toel, Parfait Jouaillier, trad. de Boëce de Boot, page* 536, *livre II, chap. CCXXXIII—CCXXXVII, fig. a, b, c. Lyon,* 1644, *in-octavo.*

Pſammolithos, *variorum auctorum.*

Pſammoſteus. *Geſner. ex Geoffr.*

Rizolythus radicis populi nigræ. *Johan. Gotſchalk. Wallerius, mineralog. p.* 335, *ſpecies CCCIV, Stok.* 1747, *in*-8. *Id. ibid. pag.* 17, *eſpèce CCCXIII, t. II, édit. franç. Paris,* 1753, *in*-8.

Stelechites. *Conrard. Geſner. de figur. lapid. pag.* 152, *a Tiguri,* 1565. *in*-8. *Joan. de Laët, de gemm. & lapidib. lib. II, p.* 174. *Lugd. Batav.* 1647, *in*-8. *A. J. D. Dargenville, Lithol. part. I, pag.* 65, *Paris,* 1742, *in-quarto.*

1754. Stelechites, qui ſpeciem ſtirpitis habet, prope Miſenam in argilla reperitur. *Johan. Kentman. Nomenclatur. rer. foſſil. pag.* 36, *a. Tiguri*, 1565, *in-octavo.*

*Pag. 308. in 4. * Stelechites ſeu minera ferri fiſtuloſa Malmicenſis, ducatus Glogovienſis Sileſiæ (§. 130). *Kundman. Prompt. rer. natur. & artif. pag.* 226, *n. CVI. In Unſeren Sammlungen von natur. und. med. Geſch. I, verſ. ann.* 1717, *menſe Septembri, claſſ. IV, art. III, pag.* 61 *& ſeq. Ulyſſ. Aldrov. muſæum metall. lib. I, pag.* 143. *Petr. Albin. Meiſniſch. Bergchronica, titul. VII, pag.* 71. *Johan. Georg. Liebknechtz, diſcur. de diluv. maxim. ex Kundman.*

Stelechites ſeu Oſteocolla. *Johan. Luc. Woltersdorff. ſyſtem. mineral. pag.* 43, *Berl.* 1748, *in-quarto, form. oblong.*

Stelechites ſeu Oſteocolla fiſtuloſa Tirolenſis alba, ex meris globulis compoſita (§. 263). *Kundm. Prompt. rer. natur. & artif. pag.* 226, *n.* 105.

Stelechites ſive Oſteocollus. *Michaël. Mercat, Metalloth. pag.* 277, *cap. XXVIII, XXIX, cum figuris. Romæ*, 1719, *in-folio.*

Stelechites ſtipitis ſpeciem oſtendens, cujus rami ſunt mutilati, colore cinereus. *Georg. Agricola, de natur. foſſil. lib. V, pag.* 261. *Baſileæ*, 1558, *in-folio.*

Tophus argillæ ramoſus & fiſtuloſus. *Johan. Freder. Gronovius, Index ſuppellect. lapid. prim. edit.*

Tophus calcareus cylindricus perforatus. *Carol. Linnæus, ſyſtem. naturæ. pag.* 189.

Lip-

Lipſiæ, 1748, *in*-8. *Johan. Frideric. Gronov. Index ſuppell. lapid. Lugduni-Batavor.* 1750, *in*-8. *edit. altera.* GUETTARD

Nous connoiſſons déjà, par les dénominations précédentes, pluſieurs endroits qui renferment de l'oſtéocolle, ſavoir, Maſlen, Warnitz, bourg royal ſur l'Ucker, à demi-heure de chemin de Suckow, Giſſen, Francfort ſur l'Oder, Berlin, Dammeren, près Namſlaw, ville de la Bohème, dans le duché de Wratiſlaw, Malmen, & en général les montagnes de Miſnie & le Tirol. J'ai dit de plus au commencement de ce Mémoire, d'après Mr. Dargenville, qu'on en trouvoit en Poitou, à la Gaubretière, qui eſt à quelque diſtance de la paroiſſe des Herbiers.

Les Auteurs que j'ai cités en indiquent encore pluſieurs autres: Agricola, par exemple, dit qu'on en trouve dans le pays de Heſſe-Caſſel, près Spangenberg, ſur la colline Cnoreberg. Boot parle des environs de Spire, ville du * palatinat, de Heidelberg, capitale du bas Palatinat, de Jene en Saxe, de Schonwald, bourg de Siléſie, d'un canton appellé *des Bergſtraz*, dans les environs de Darmſtad, ville du cercle du haut Rhin: Mathiole & Monconys citent ce même endroit: Linnæus marque la nouvelle Marche de la Pruſſe Electorale comme ſon vrai pays: Luid aſſure qu'on en trouve beaucoup dans les ſables de Farington en Angleterre; ſuivant Lachmund, il

*Pag 309. in 4.

1754. il s'en voit près d'Alfeld, ville de la baſſe Saxe: Helwing en a découvert dans la montagne Rafalka, qui eſt près Wilkaſſen dans le diſtrict de Læcens: on lit dans Mercati que les environs de Whena, ville de l'intérieur de la Saxe, en donnent, de même que ceux de Miſſen: Gabriel Rzaczynsky en marque aux environs de Thorn ville de la Pologne Anſéatique, dans la Pruſſe royale & près de la Viſtule; il en marque encore proche une chapelle dédiée à Sainte-Barbe, aux environs de Leba, ville du pays de Leobourg dans la Pruſſe, près Dantzick, dans la montagne Hagels-berg; elle eſt commune, ſelon le même Auteur, près le moulin de la ville de Bolſzewoen-Caſſubie, canton de l'Allemagne: Mr. Gleditſch en découvrit en 1735 dans une campagne ſablonneuſe qui eſt près des villes de Potsdam, Teuenbritzen & Belitz; en 1737, il en ramaſſa plus abondamment dans le territoire même de Berlin, hors de la porte qu'on nomme de Halle, & dans les terres ſablonneuſes qui ſont entre les villages de Schœneberg & Charlottenbourg; il en rencontra encore, ce ſemble, dans pluſieurs endroits du cercle de Lebus, & principalement autour de la ville de Munehemberg & des villages de Hoppengarten, Quillitz, Roſenthal & Friedland, auſſi-bien que dans les diſtricts voiſins de la baſſe Luſace, autour des villes de Beskow, Storkow & Lierberoſe; mais, ſuivant Mr. Gleditſch, l'oſtéocolle abonde ſur-tout dans les champs,

vigno-

vignobles & bruyères qui ſont autour des villes de Droſſen & de Sonnenbourg, tous endroits de la Marche du Brandebourg. Mr. Gleditſch en avoit en avoit encore eu de la montagne ſablonneuſe de Cremme. GUETTARD.

Mais ſans m'arrêter davantage à nommer les endroits qui * donnent de l'oſtéocolle, je dirai, en général, que ce foſſile peut ſe trouver dans tous ceux où il y a de la marne; il s'agit ſeulement pour cela que les pluies entraînent de cette marne & qu'elles la dépoſent ſur des racines de plantes & d'arbres ou ſur d'autres corps qui, en la moulant, lui donnent la forme qu'ils ont eux-mêmes. *Pag. 310, in 4.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

LA *Figure première* repréſente un tuyau cylindrique d'oſtéocolle; il eſt compoſé de pluſieurs couches déſignées par les lettres *a*, *a*, *a*; la couche extérieure eſt chagrinée ou couverte de petits tubercules *b*, *b*, *b*, *b*.

La *figure* 2 fait voir un tuyau compoſé de pluſieurs portions de cercle, ce qui lui donne la figure d'une colonne à pluſieurs pans; il eſt chargé de quelques petits tuyaux déſignés par la lettre *c*.

La *figure* 3 eſt un tuyau aplati.

La *figure* 4 en eſt un dont les bords ſont rou-

1754. roulés en dedans & forment un ſillon *d*, ſuivant la longueur du tuyau.

La *figure* 5 démontre un tuyau cylindrique qui en renferme un triangulaire *e*.

La *figure* 6 repréſente un tuyau conique.

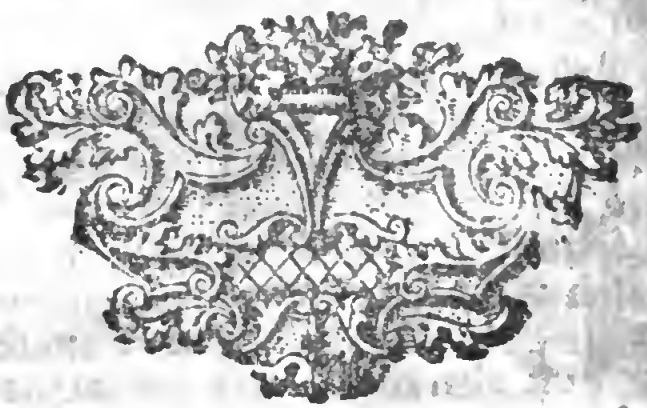
La *figure* 7 eſt un tuyau courbé en cercle.

La *figure* 8 fait voir un tuyau ouvert ſuivant ſa longueur, pour qu'on en diſtingue les ſtries longitudinales *f*, *f*, *f*; une portion *g* d'un tuyau ſemblable eſt attaché à un de ſes côtés.

La *figure* 9 eſt un os long trouvé parmi les maſſes de tuyaux.

PLANCHE II.

La figure de cette Planche repréſente une maſſe d'Oſteocolle compoſée de différentes eſpèces de tuyaux.



4.

Fig. 2

Fig. 6.

MANUELE III
TIOLI

8.

f

Fig. 5.

e

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE
FIRENZE

A. Le Waseman f.

* TABLES DES OPPOSITIONS DE JUPITER ET DE SATURNE AVEC LE SOLEIL.

*Pag. 311. in 4.

Obſervées à l'Obſervatoire royal, depuis l'année 1733 *juſqu'à l'année* 1755 *inclusivement; avec un Mémoire ſur les Obſervations dont on s'eſt ſervi pour calculer ces Tables.*

Par Mr. LE GENTIL.

LE GENTIL.

J'AI lû à l'Académie, le 12 Août 1752, un Mémoire ſur les inégalités que l'on remarque dans les mouvemens de Saturne & de Jupiter: j'avois mis à la fin de mon Mémoire deux Tables qui renfermoient les oppoſitions de ces deux Planètes avec le Soleil, depuis l'année 1733 juſqu'à l'année 1752 incluſivement, ſur les obſervations tirées des regiſtres de l'Obſervatoire Royal. Mon Mémoire avoit été deſtiné pour l'impreſſion parmi ceux des Savans Etrangers; mais ayant eu l'honneur d'entrer à l'Académie l'année ſuivante, & mon Mémoire ne ſe trouvant point encore imprimé, je le retirai pour lors de l'Imprimerie, dans l'inten-

1754. tention d'y faire différens changemens & de le relire à la Compagnie: diverſes occupations ont retardé l'exécution de mon deſſein. J'avois entrepris de plus une vérification générale de mes calculs, c'eſt-à-dire, une ſeconde réduction de toutes les obſervations qui m'ont ſervi pour conſtruire mes deux Tables des oppoſitions de Jupiter & de Saturne, & pareillement un ſecond calcul des oppoſitions de ces Planètes, pour être plus à portée de découvrir les erreurs qui ſe gliſſent ſi aiſément dans les calculs. Cette vérification (que je n'avois cependant réſolu de faire que dans certains momens) quoique longue & ennuyeuſe, devoit bien me * dédommager de mes peines, par la ſûreté qu'elle donnoit à mes calculs. Elle eſt heureuſement finie, & ce ſont de nouvelles Tables corrigées des oppoſitions de Jupiter & de Saturne depuis 1733 juſqu'à 1755 incluſivement que je donne à l'Académie, calculées ſur les obſervations tirées des regiſtres de l'Obſervatoire royal; & comme Mr. Caſſini a donné, dans ſes Elémens d'Aſtronomie, les oppoſitions de ces deux Planètes, obſervées à Paris depuis 1672 pour Jupiter, & 1685 pour Saturne, les Géomètres & Aſtronomes qui voudront travailler à la recherche des mouvemens de ces Planètes, trouveront par ce moyen des obſervations ſur Jupiter pendant quatre vingt-trois ans, & ſur Saturne pendant ſoixante-dix ans, toutes faites au même endroit.

* Pag. 312. in 4.

En mon particulier, j'ai déjà beaucoup travaillé ſur cette matière; mais comme elle de-

demande des recherches, pour ainſi dire, infinies, j'attends que j'aie un nombre ſuffiſant de concluſions pour les communiquer à l'Académie: je me borne ſeulement ici à rendre compte de mon travail ſur les oppoſitions de Saturne & de Jupiter depuis 1733 juſqu'à 1755, & à faire voir en même temps les erreurs de nos meilleures Tables aſtronomiques. LE GENTIL.

Comme je ſais que les obſervations aſtronomiques ſont des dépôts précieux pour les Aſtronomes, & qu'un grand nombre de réſultats de calculs, dont on ne voit ni les élémens ni les obſervations, n'ont pas auprès d'eux le même crédit, je fais précéder mes deux Tables des oppoſitions de Jupiter & de Saturne, chacune d'une Table qui renferme les obſervations mêmes, en ſix colonnes: les deux premières contiennent les paſſages au méridien, de Jupiter, de Saturne & des Etoiles auxquelles on a comparé ces Planètes, avec leur hauteur méridienne apparente, telle que l'inſtrument l'a donnée; une colonne à côté renferme l'erreur du quart-de-cercle: les quatre dernières colonnes contiennent les obſervations réduites, c'eſt-à-dire, l'aſcenſion droite, la déclinaiſon, la longitude & la latitude des deux Planètes, ce qui laiſſe toûjours la liberté de vérifier le calcul à quiconque voudra l'entreprendre. Les * obſervations renfermées dans ces deux Tables, ont été faites avec le quart-de-cercle mural de ſix pieds de rayon, dont Mr. Caſſini s'eſt ſervi depuis 1732 pour obſerver tous les paſſages au méridien

* pag. 313 in 4.

&

1754. & les hauteurs des aſtres, ce qui offre deux points de critique également importans pour juger du degré de préciſion que l'on peut attendre de ces obſervations. Le premier point regarde la poſition du plan du quart-de-cercle par rapport au plan du méridien, & le ſecond regarde l'erreur du même inſtrument par rapport aux hauteurs apparentes des aſtres.

Quant au premier point, Mr. Caſſini, qui a fait conſtruire ce quart-de-cercle par le ſieur Langlois, a pris toutes ſortes de précautions pour le placer le plus près qu'il fût poſſible du plan du méridien. De plus, cet habile Aſtronome n'a rien négligé pour lui procurer toute la ſolidité néceſſaire: il l'a fait fixer contre un des murs de la tour orientale de l'Obſervatoire, qui a huit pieds environ d'épaiſſeur. On ſait auſſi que tout l'Obſervatoire eſt bâti avec d'énormes pierres de taille, ſur des fondemens de pierre de près de quatre-vingt-pieds de profondeur: on ſent donc combien des murs de cette eſpèce, conſtruits depuis ſi long temps, doivent être exempts des mouvemens progreſſifs auxquels ſeroient ſujets des murs peu épais & bâtis, pour ainſi dire, ſur le ſable. Vers la fin de l'année 1750, j'entrepris de vérifier la déviation de tous les points du limbe qui ſont entre les deux tropiques, & d'en conſtruire une Table, afin d'y avoir égard dans les paſſages au méridien de la Lune & des Planètes. Cette Table fut achevée vers le ſolſtice d'été de l'année ſuivante, & je me vis à portée par-là d'entreprendre la réduc-

tion

tion de toutes les obſervations de Saturne & de Jupiter, qui avoient été faites avec cet inſtrument depuis 1733. J'ai ſuppoſé, je l'avoue, que depuis 1733 juſqu'en 1751, le quart-de-cercle n'avoit point varié ſa poſition par rapport au plan du méridien; mais on verra dans la ſuite que j'ai pû faire cette ſuppoſition, ſans craindre une erreur de plus d'une ſeconde & demie ou deux ſecondes de temps pendant un intervalle de plus de vingt-trois ans. LE GENTIL.

En effet, ayant comparé mes obſervations ſur la déclinaiſon * du Mural avec des obſervations faites en 1733, 1738 & 1742, je n'ai pas trouvé que cet inſtrument ait ſouffert de variations aſſez conſidérables, pour que je ne fuſſe pas ſûr de tous les paſſages au méridien, à une ſeconde & demie près ou deux ſecondes tout au plus. Voici les preuves de ce que j'avance. En 1733, ſelon une Table que j'ai trouvée dans les regiſtres, le point de $21^d\ 48'$ du quart-de-cercle déclinoit à l'Orient de deux ſeconde; & en 1750, j'ai trouvé, par mes obſervations, que le point de 22 degrés déclinoit pareillement à l'Orient, de $1'' \frac{1}{2}$. La même année 1733, le point de $45^d\ 30'$ déclinoit à l'Orient de deux ſecondes, & en 1750 j'ai trouvé que le point de $46^d \frac{1}{3}$ déclinoit auſſi à l'Orient de $2''\ 41'''$ (*a*). *Pag. 314. in 4.

Il

(*a*) Quoique j'aie calculé les déviations du mural juſqu'à la préciſion des tierces, je n'ai pas prétendu pour cela que mes obſervations me donnaſſent cette préciſion imaginaire; ce que j'ai fait, je l'ai fait pour l'exactitude & la facilité du calcul dans lequel il eſt bon de ne pas ſe né-

1754. Il eſt vrai que je n'ai point trouvé dans les regiſtres les hauteurs correſpondantes ſur leſquelles la Table des déviations, faite en 1733, ait été conſtruite; ce qui me fait croire que Mr. Caſſini ſe ſera ſervi de quelque méridienne: mais comment cette méridienne aura-t-elle été conſtruite, ſi ce n'eſt par le moyen de hauteurs correſpondantes?

En 1738, j'ai trouvé des hauteurs correſpondantes qui donnent la correction du mural de $2''\frac{1}{2}$ additive à la hauteur de 38 degrés, & mes obſervations m'ont donné, à la même hauteur de 38 degrés, la correction de $1''\,58'''$ additive. En 1742, j'ai trouvé des hauteurs correſpondantes qui donnoient $3''\,15'''$ pour la déclinaiſon à l'Occident du point de $33^d\,34'$, & j'ai trouvé en 1750, pour $34^d\,4'$, $1''\,28'''$; la différence eſt $1''\,47'''$.

Cette différence, qui eſt la plus grande de toutes celles que j'ai trouvées, fait voir qu'il eſt arrivé bien peu de variation dans l'inſtrument, par rapport au plan du méridien, pendant * un très-grand intervalle de temps. Voici d'autres vérifications encore plus exactes: depuis le 6 Février 1752 (*a*), juſqu'à la fin de l'année dernière 1755, j'ai pris

*Pag. 315. in 4to

négliger, & d'employer en même temps les méthodes qui ont le plus de commodité, ſelon que les cas le demandent. De plus, la Table dont je me ſuis ſervi pour corriger mes hauteurs correſpondantes, eſt celle des Ephémérides de Mr. l'Abbé de la Caille, dans la conſtruction de laquelle l'Auteur n'a pas épargné les tierces.

(*a*) Le 6 Février de l'année 1752, Mr. Caſſini a fait ôter le micromètre du quart-de-cercle mural pour le faire racommoder, & le 10 du même mois le micromètre a été remis à ſa place.

pris de temps en temps des hauteurs correſpondantes du Soleil, & je les ai comparées au midi donné par le mural, de ſorte que le même point ſe trouve avoir été obſervé trois ou quatre fois; j'ai conclu de mes obſervations, que le même point, vérifié dans les mêmes ſaiſons, n'a point changé par rapport au méridien, pendant un eſpace de trois ans. Je vais citer quelques-unes des obſervations que j'ai faites ſur ce ſujet, qui ſerviront à confirmer ce que j'avance. LE GENTIL.

En 1752, la correction pour $51^d\ 30'$ & $52^d\ 12'$, étoit de $00''\ 18'''$ & $00'\ 16'''$ additive; & en 1755, elle étoit, pour le même degré, de $00''\ 44'''$ en plus, avec une différence (ou variation, ſi l'on veut) de $00''\ 26'''$ en trois ans. En 1752, la correction pour $63^d\ \frac{1}{2}$, étoit de $1''\ 55'''$ additive; & en 1755, elle étoit pour $62^d\ \frac{1}{2}$, de $1''\ 12'''$, avec une différence de 43 tierces en trois ans. Enfin en 1752, la correction pour $18^d\ 5'$ & $18^d\ 25'$, étoit de $5''\ 19'''$ ſouſtractive; & en 1754, pour $19^d\ \frac{1}{2}$, elle étoit de $5''\ 36'''$, avec très-peu ou point du tout de variation en deux ans.

Tous ces exemples, & pluſieurs autres que je ſupprime pour abréger, m'ont aſſez fait connoître que dans les ſaiſons ſemblables les déviations de l'inſtrument ſont les mêmes; car, pour la différence d'une demi-ſeconde au plus que je trouve pour le même degré par les obſervations de 1752, comparées à celles de 1754 & de 1755, ne peut-on pas ſuppoſer que la plus grande

1754. partie doit en être rejettée sur l'erreur des observations? En effet, quel est l'Astronome, quelque adroit qu'il soit, qui puisse répondre d'un sixième de seconde sur un midi conclu par plusieurs hauteurs correspondantes, sans parler encore de l'observation du passage du Soleil par le méridien, sur lequel on ne peut guère moins se tromper * que d'un sixième de seconde? Ne suffiroit-il donc pas qu'en 1752 ces erreurs (sans en supposer de plus grandes) eussent été dans un sens, & en 1754 & 1755 dans un sens contraire, pour produire une différence plus grande que celle que je trouve? Mais comme les observations que je rapporte ont été faites dans des saisons à peu près les mêmes, il peut arriver, me dira-t-on, que les corrections que je viens de donner pour un même point, ne soient pas les mêmes dans toutes les saisons, & cela parce que nous savons que le chaud & le froid agissent sur tous les corps, & principalement sur les métaux & les pierres.

*Pag. 316. in 4.

Je réponds à cette difficulté par les expériences que j'ai faites sur ce sujet; elles m'ont fait connoître qu'il n'est pas arrivé au mural dont je parle, d'aussi grandes variations du froid au chaud que celles que j'aurois pû soupçonner d'après les idées de quelques Astronomes: en voici des exemples.

Le 29 Février 1752, j'ai pris plusieurs hauteurs correspondantes du Soleil vers les neuf heures du matin & les trois heures après midi, pour vérifier le point du limbe

de

de $33^d \frac{1}{2}$; & j'ai eu ſoin de marquer dans ces obſervations, comme dans les ſuivantes, les degrés du thermomètre de Mr. de Reaumur. Par ces hauteurs, qui différoient à peine de 30 tierces, j'ai trouvé la déclinaiſon du point de $33^d \frac{1}{2}$ de $1'' 58'''$ ſouſtractive. Le thermomètre avoit varié dans l'intervalle de neuf heures du matin à trois heures après midi, depuis ſix diviſions juſqu'à ſept au deſſus du terme de la congélation. J'ai examiné enſuite ſi pendant la nuit la déclinaiſon de ce point étoit la même: pour cet effet, j'ai pris le 11 Mars ſuivant, ſix hauteurs correſpondantes du cœur de l'Hydre, qui ne différoient entr'elles que de 22 tierces, & qui donnèrent la déclinaiſon du point de $33^d \frac{1}{2}$ de $1'' 45'''$ ſouſtractive, c'eſt-à-dire, ſans aucune différence, ou avec 13 tierces ſeulement de différence de ce que j'avois trouvé le 29 Février par le Soleil. Le thermomètre avoit varié depuis huit diviſions juſqu'à trois au deſſus du terme de la congélation; ce qui fait 5 degrés plus froid que le 29 Février. LE GENTIL.

* Le 14 Juin 1752, Saturne étant près de ſon oppoſition, j'ai pris pluſieurs hauteurs correſpondantes de cette Planète ſur les neuf heures du ſoir & trois heures après minuit, le thermomètre marquant, dans les obſervations du ſoir, 16 degrés & dans les obſervations du matin, 12 degrés au deſſus du terme de la congélation. Ces obſervations, qui différoient entr'elles d'une ſeconde ſeulement, donnèrent la déclinaiſon du mural à $19^d \frac{1}{2}$ de hauteur, de $3'' 40'''$ ſou- *Pag 317 in 4.

1754. souſtractive. Le 30 Décembre de la même année, par un très beau temps, le thermomètre étant ſur les neuf heures du matin à 4 degrés au deſſous du terme de la congélation, j'ai pris ſix hauteurs du Soleil, & ſur les trois heures après midi, le thermomètre étant encore d'un demi-degré au deſſous de la congélation, j'ai obſervé les correſpondantes. Ces obſervations, qui ne différoient preſque point entr'elles, donnèrent la déclinaiſon du mural de $5'' 19'''$ en moins, c'eſt-à-dire, de $1'' 39'''$ plus grande en hiver qu'en été, en ne ſuppoſant point d'erreur dans les obſervations des deux ſaiſons: par conſéquent la déclinaiſon d'un même point du mural n'auroit varié que de $1'' 39'''$ ſeulement, pendant que le thermomètre auroit varié de 20 degrés.

Le 2 Décembre 1754, pour $19^d \frac{1}{2}$ de hauteur, j'ai trouvé la correction de $5'' 36'''$ ſouſtractive: j'oubliai de marquer le degré du thermomètre, mais Mr. de Reaumur m'a communiqué les obſervations qu'il en a faites chez lui ce jour-là, & qui doivent différer de fort peu de ce que j'aurois trouvé au thermomètre de l'Obſervatoire pour la température de l'air du 2 Décembre 1754. De plus quand la différence monteroit à 1 degré, que pourroit il en réſulter dans mes obſervations, puiſque je trouve ſi peu de choſe pour 20 degrés?

Selon les obſervations de Mr. de Reaumur, ſon thermomètre étoit le 2 Décembre 1754 à 10 heures du matin, à $2^d \frac{1}{4}$ au deſſous du terme de la glace, & à 2 heures après

après-midi il étoit encore à demi-degré au deſſous du même terme: or cette obſervation comparée à celle du 14 Juin 1752, donne une variation de 1″ 56‴ dans le mural, pour * 19 degrés environ de variation dans le thermomètre ; ce qui diffère de 17 tierces ſeulement de la quantité que j'ai trouvée le 30 Décembre 1752, c'eſt-à-dire, deux ans auparavant. LE GENTIL.

* Pag. 318. in 4.

Par conſéquent l'inſtrument mural en queſtion ne varie pas de 2 ſecondes de temps dans les paſſages au méridien pour 20 degrés de variation dans le thermomètre, en y comprenant les erreurs des obſervations.

Enfin, pour vérifier ſi les hauteurs correſpondantes priſes à différentes heures de la journée donnent exactement le même midi, j'ai pris le 2 Mars 1752 quarante-deux hauteurs correſpondantes, depuis 8 heures du matin juſqu'à 10 heures, le thermomètre étant à 6 degrés au deſſus du terme de la glace : toutes ces hauteurs (ce qu'on aura peut-être peine à croire, quoique vrai) ne différoient pas entr'elles de 30 tierces, après la correction faite pour le changement du Soleil en déclinaiſon. L'après-midi le thermomètre fut à 7 degrés ſeulement au deſſus du terme de la glace, ce qui ne fait qu'un degré de variation du ſoir au matin.

Le 3 Mars de la même année le thermomètre varia davantage, car à 8 heures du matin il n'étoit qu'à 2 degrés au deſſus de la glace, & l'après-midi il étoit monté à

1754. $8^{d}\frac{1}{2}$ au deſſus du même terme, ce qui fait $6^{d}\frac{1}{2}$ de variation du matin au ſoir: ce même jour je pris dix-huit ou dix-neuf hauteurs correſpondantes depuis 8 heures du matin juſqu'à 10 heures & demie, c'eſt-à-dire, pendant un intervalle de deux heures & demie, ſavoir, quatre hauteurs à 8 heures, quatre à 9 heures, quatre à 10 heures, & ſix à 11 heures. Ces hauteurs, après les corrections faites pour le changement du Soleil en déclinaiſon, ne différoient pas entr'elles de plus d'une demi-ſeconde.

Le 10 Mars de la même année les variations du thermomètre furent comme celles du 3 Mars: j'ai pris ce jour-là dix-ſept hauteurs correſpondantes, ſavoir, ſix à 8 heures, ſix à 9 heures & cinq à 10 heures, & je n'ai pas remarqué entr'elles de plus grandes différences que dans celles du 2 & du 3 Mars.

*Pag. 319. in 4. * Ce qu'il y a de remarquable encore, c'eſt que ſur un ſi grand nombre de hauteurs il ne s'en eſt pas trouvé une ſeule à rejetter: j'y donnois, il eſt vrai, des attentions ſingulières; c'étoit dans la tour orientale de l'Obſervatoire que je les prenois avec un inſtrument de 2 pieds de rayon qui étoit principalement deſtiné pour ces ſortes d'obſervations. Le fil-à-plomb étoit un cheveu noir très-fort, qui portoit une balle de fuſil, laquelle trempoit dans une petite cuvette pleine d'eau pour en arrêter les balancemens; ce qui, joint à une vis de rappel qu'on avoit fait mettre à l'inſtrument, procuroit une très-grande facilité pour mettre le

le fil-à-plomb ſur le point avec la dernière exactitude & ſans qu'il reſtât le moindre ſcrupule. LE GENTIL.

De tout ce que je viens de dire, on peut tirer cette conſéquence que j'ai annoncée dès le commencement, que l'inſtrument mural de l'Obſervatoire n'a pas varié ſenſiblement depuis 1733 juſqu'en 1755, c'eſt-à-dire, depuis qu'il eſt en place, & qu'on peut répondre à $1''\frac{1}{2}$ ou $2''$ de temps des paſſages au méridien que je rapporte dans mes Tables, en y comprenant les erreurs des obſervations. Le ſecond point à examiner, regarde la quantité dont le mural hauſſoit ou baiſſoit les jours auxquels Jupiter, Saturne & les Etoiles ont été obſervés. Pour découvrir cette quantité, j'ai fait uſage des obſervations du Soleil & des Etoiles quand j'en ai trouvé de principales, & j'examinois un ou deux jours avant, & un ou deux jours après l'obſervation des Planètes, l'erreur de l'inſtrument. Par toutes les comparaiſons que j'ai faites, je n'ai pas trouvé de plus grande différence que de dix ſecondes; quelquefois je n'en trouvois pas cinq, mais j'ai toujours pris un milieu entre deux ou trois réſultats: c'eſt de cette façon que j'ai déterminé l'erreur de l'inſtrument, renfermée dans mes deux colonnes, pour corriger les hauteurs apparentes de Jupiter & de Saturne. On voit, par ces colonnes, que cet inſtrument a varié pour les hauteurs depuis 1733 juſqu'en 1755, puiſqu'au temps de l'oppoſition de Jupiter du mois d'Avril 1733, il donnoit

1754. les hauteurs trop petites de * 1′ 29″; & en 1751, au temps de l'opposition de Jupiter, il les donnoit au contraire trop grandes de cinq minutes, ce qui fait environ 6′ ½ en dix-huit ans. Outre cette variation, que l'on peut remarquer en suivant mes colonnes d'un bout à l'autre, on en verra une autre: en effet, on reconnoîtra que dans les mois de Décembre, Janvier & Février, l'erreur de l'instrument est communément de 45′ 58″, & même 1′ 5″ plus grande que dans les mois de Juin, Juillet & Août, aux jours de tous ces mois où Jupiter & Saturne ont été observés.

* Pag. 320 in 4°.

Si l'on me demande maintenant comment il se peut faire que cet instrument qui a varié pour les hauteurs de 6′ ½ en dix-huit ans, & qui varie en outre jusqu'à une minute d'une saison à l'autre, n'ait pas varié de deux secondes de temps dans sa position par rapport au plan du méridien.

Je réponds, premièrement, que c'est un fait, quelle qu'en soit la cause.

Secondement, il peut très-bien se faire que le plan du limbe de cet instrument ait un petit mouvement progressif, même variable, dans le sens vertical, quelle qu'en puisse être la cause, sans que sa direction par rapport au méridien change considérablement; car comme il est attaché ferme par trois points, il ne peut guère souffrir d'autre changement que celui qui se fait dans le vertical par l'affaissement de l'instrument, & encore par le mouvement de l'alhidade autour du centre. Au surplus je

ne

ne ſuis pas tenu d'en donner la raiſon, il me ſuffit d'avoir exactement l'erreur pour tous les jours d'obſervations, ſans craindre une erreur de plus de 8 à 10 ſecondes dans la déclinaiſon des deux Planètes dont je donne les obſervations. LE GENTIL.

Eclairciſſemens ſur la Table des Oppoſitions de Saturne.

Dans la détermination des aſcenſions droites de cette Planète & de celles de Jupiter, j'ai toujours pris un milieu entre les aſcenſions droites que me donnoit le Soleil, & celles que donnoient des étoiles obſervées avant ou après le * paſſage de la Planète par le méridien, quand j'en ai trouvé. Les Tables du Soleil de Mr. Caſſini étant fort exactes, je n'ai pas cru devoir préférer la détermination par les Etoiles à la détermination par le Soleil: d'ailleurs la plus grande partie des aſcenſions droites, comme on le voit dans les Tables, n'ont pû être déterminées autrement que par le paſſage des Planètes au méridien. * Pag. 321. in 4.

En 1733, on trouve que Saturne a été obſervé les 17 & 18 Décembre, c'eſt-à-dire, près de deux mois après ſon oppoſition avec le Soleil. Dans ces deux obſervations Saturne étoit fort près de ſa ſtation, de ſorte que ſon mouvement du 17 au 18 Décembre a dû être preſque inſenſible; d'où il ſuit que ce mouvement n'étoit point

1754. propre pour déterminer l'oppoſition. Dans ce cas, j'ai employé, pour la déterminer, les deux obſervations priſes ſéparément: j'ai premièrement fait le calcul de l'oppoſition ſur les Tables de Mr. Caſſini, enſuite j'ai cherché par les mêmes Tables la longitude géocentrique de la Planète pour les deux jours d'obſervation; de là j'ai tiré le mouvement de Saturne dont je me ſuis ſervi pour déterminer le moment de l'oppoſition avec les deux longitudes obſervées.

Pour 1735, j'ai ſuivi la même route.

Pour 1737, il eſt bon de remarquer que le paſſage au méridien du 8 Décembre n'a pû être déterminé qu'à peu près, parce que le Soleil n'a point été obſervé depuis le 6 Décembre juſqu'au 14, de ſorte que j'ai préféré de conclurre l'aſcenſion droite de Saturne par quelques étoiles des Gémeaux qui ont paſſé à même hauteur que Saturne en 1742. Le Soleil n'a point été obſervé depuis le 5 Février juſqu'au 8, ni depuis le 8 juſqu'au 12; ce qui fait que j'ai conclu les midis du 9, du 10 & du 11 par ceux qui ont été obſervés le 8 & le 12. Au reſte, la pendule du 8 au 9 ayant fait $23^h\ 56'\ 9''$ pendant une révolution du premier mobile, j'ai déterminé l'aſcenſion droite de Saturne par les étoiles des Gémeaux, & par Aldebaran qui paſſoit à la même hauteur que Saturne.

* E-

LE GENTIL.

* *Eclairciſſemens ſur la Table des oppoſitions de Jupiter.*

* Pag. 322. in 4.

En 1734, je rapporte deux obſervations de Jupiter, l'une le 22 Juillet, l'autre le 28, éloignées de près de deux mois du moment de l'oppoſition; mais je n'ai employé que celle du 22 Juillet, en ſuivant la route que j'ai tenue en 1733 & 1735 pour Saturne: l'obſervation du 28 Juillet n'eſt rapportée qu'en faveur de ceux qui travailleront à la théorie de Jupiter, & qui ne ſeront peut-être pas fâchés d'avoir une vérification.

En 1746, le paſſage de Jupiter au méridien le 4 Juin, n'a pû être marqué qu'à peu près, parce que je n'ai trouvé aucun paſſage du Soleil obſervé depuis le 29 Juin juſqu'au 13 Juillet, & que la pendule m'a paru avoir eſſuyé quelque variation du 29 Mai au 4 Juin; c'eſt pourquoi j'ai déterminé l'aſcenſion droite de Saturne, en me ſervant de la boréale au front du Scorpion, ayant trouvé trop de difficultés à la déterminer par le Soleil. Je crois ma détermination d'autant plus exacte, que du 4 Juin au 6 la pendule a ſuivi le temps moyen.

En 1747, les obſervations que l'on trouve dans la Table, ſont éloignées de l'oppoſition; l'une eſt treize jours avant, & l'autre quinze jours après; mais comme elles ſont preſqu'également éloignées du moment de l'oppoſition, le mouvement de Jupiter qu'on en tire, eſt ſuffiſamment exact

1754. pour déterminer l'oppoſition. Cependant, pour ne laiſſer aucun doute ſur cette matière, j'ai encore déterminé l'oppoſition de Jupiter par chacune des deux obſervations en particulier, en ſuppoſant le mouvement de la Planète pris des Tables, comme j'ai fait en 1733 pour Saturne. Ces deux derniers réſultats ſe ſont accordés ſi parfaitement enſemble, & avec la première détermination, qu'ils ſont une preuve évidente, & de la juſteſſe des calculs, & de l'exactitude des obſervations.

Comme il eſt néceſſairement arrivé que dans l'eſpace de pluſieurs jours le mouvement, tant de la Terre que des deux Planètes, n'a point été égal ni uniforme, ſoit qu'on le déduiſe * des Tables, ſoit qu'on le calcule par les obſervations, que leur mouvement au contraire a été retardé ou accéléré, ſelon que ces aſtres ſe ſont approchés ou éloignés de leur aphélie, l'oppoſition, déterminée par la méthode ordinaire, ne pourroit pas répondre à un même & unique point de l'Ecliptique; c'eſt ce que j'ai vérifié plus d'une fois: j'ai eu égard à la correction qu'exigeoit, pour cette raiſon, le moment de l'oppoſition déterminé par la méthode ordinaire, qui ſuppoſe un mouvement égal & uniforme.

* Pag. 323. in 4.

Pour ce qui eſt de l'erreur des Tables aſtronomiques, celles de Mr. Caſſini, dans la dernière oppoſition de Saturne, c'eſt-à-dire, dans celle de 1755, donnent le lieu de cette Planète de 3′ 28″ moins avancé que ſelon l'obſervation, & celles de Mr. Halley,

Halley, de 15′ 51″; mais en 1743, lorſque les deux Planètes étoient en conjonction, les Tables de Mr. Caſſini ſe ſont écartées de 11′ 40″, & celles de Mr. Halley ſeulement de 3′ 21″ en moins, de ſorte que ce ſont là juſqu'à préſent les plus grands écarts de nos Tables modernes pour Saturne. LE GENTIL.

A l'égard de Jupiter, les Tables de Mr. Halley ſe ſont écartées en 1748 de 10′ 42″ en plus, & celles de Mr. Caſſini, la même année, de 7′ 54″ auſſi en plus.

En 1663, les deux Planètes furent en conjonction, & Saturne avoit, au moment de ſon oppoſition avec le Soleil, 11ſ 13d ½ d'anomalie moyenne. Mr. Halley, qui a donné à la fin de ſes Tables les oppoſitions de Jupiter & de Saturne depuis 1663 juſqu'en 1719, trouve en 1663 l'erreur de ſes Tables, pour Saturne, de 3′ 9″ en plus.

En 1692, au contraire, lorſque les deux Planètes furent en oppoſition entr'elles, Saturne ayant preſque la même anomalie moyenne qu'en 1663, c'eſt-à-dire, 11ſ 7d ½, Mr. Halley trouve que ſes Tables donnoient la longitude de Saturne de 9′ 17″ moins avancée que ſelon l'obſervation, de ſorte que Saturne auroit été dérangé de 12′ 26″ dans l'oppoſition de 1692. Je trouve à peu près la même quantité par les obſervations de 1750; Saturne a été cette même année en oppoſition avec Jupiter, & de plus cette Planète avoit à * peu près la même anomalie moyenne qu'en 1663 & 1692, c'eſt-à-dire, 10ſ 25d ½. En 1750, les Tables de Mr. Halley faiſoient la longitude

* Pag. 324 in 4.

*DIVERSES OBSERVATIONS ÉCONOMIQUES SUR LES ABEILLES.

*Pag. 331. in 4°.

Par Mr. DU HAMEL.

MR. PROUTEAU, excellent Econome, qui avoit ſon bien auprès de nos terres, étoit parvenu à beaucoup perfectionner l'éducation des Abeilles; c'étoit un plaiſir bien ſenſible pour moi que d'être de temps en temps témoin du progrès de ſes recherches, & d'admirer le ſuccès de ſon induſtrie: j'en tenois des Mémoires, que j'ai communiqués à Mr. de Reaumur, qui, en joignant aux obſervations très-intéreſſantes qu'il a faites ſur les Abeilles, les méthodes économiques de Mr. Prouteau, a donné une certaine célébrité à notre province du Gâtinois. DU HAMEL. 21 Avril 1754.

Mr. Prouteau eſt mort, mais le goût d'élever des abeilles s'eſt multiplié, quantité de perſonnes s'en font une occupation ſérieuſe; & ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que l'eſprit de recherche s'étant perpétué, pluſieurs dignes ſucceſſeurs de Mr. Prouteau ont fait des eſſais, & ont eu des ſuccès. Je dois nommer entre ceux-là le ſieur Desbois, Marchand de Pithiviers, qui excelle

1754. celle entre tous les autres pour le gouvernement de ces petits animaux.

Cet Econome a imaginé de nouvelles pratiques qui ſont adoptées par tous ceux qui élévent des abeilles, & leur utilité me les a fait juger dignes de l'attention de l'Académie.

On trouvera, il eſt vrai, le germe de ces pratiques dans les Ouvrages de Mr. de Reaumur; mais il eſt bon que le Public ſoit informé qu'elles s'exécutent en grand, & avec ſuccès, ne fût-ce que pour détruire le préjugé qu'on a contre les recherches des Naturaliſtes, auxquelles on reproche de n'être que * curieuſes & amuſantes. Je conviens bien que les Ouvrages de Mrs. Swammerdam, Maraldi & de Reaumur, ne ſe trouvent point dans les Bibliothèques de nos Economes; on y chercheroit inutilement d'autres livres que de petites brochures; mais des gens inſtruits peuvent ſe trouver à portée de converſer avec ces Economes intelligens, & un mot ſuffit pour leur ouvrir les yeux & les mettre en état d'imaginer de nouvelles pratiques qui rendent leur commerce plus avantageux.

* Pag 332. in 4.

Quand on a lû les Mémoires de Mr. de Reaumur, on ſait que l'uſage du Gâtinois n'eſt pas de faire périr les abeilles pour avoir leur cire & leur miel; on ménage au contraire, avec tout le ſoin poſſible, ces vigilantes & induſtrieuſes ouvrières. On s'approprie, il eſt vrai, les fruits de leurs travaux, en les faiſant changer de ruche, mais c'eſt avec une ſorte de reconnoiſſance, puiſ-

E

OBSe-cercle fixe de six pieds de renfermées dans

PAN	LONGITUDE.			LATITUDE.		
	D.	M.	S.	D.	M.	S.
1733 A	215.	17.	46	1.	26.	45 B
	215.	2.	44	1.	26.	26
1734	240.	53.	9	0.	40.	9
	240.	49.	45	0.	38.	44
1735	278.	10.	50	0.	00.	20
	278.	4.	34	0.	00.	18
1736	312.	20.	48	0.	53.	17
	312.	7.	20	0.	53.	35

1738 raire d'une lunette placée sur ridien. Jupiter fut trouvé par l que l'étoile.

. . 1. 48 de temps plus

Don B	25.	27.	18	1.	34.	8
Don	25.	19.	00	1.	33.	34
Du						
1739	61.	38.	6	0.	58.	4
	61.	31.	33	0.	58.	51

Suite

DÉCLINAISON	LONGITUDE.	LATITUDE.
D. M. S.	*D. M. S.*	*D. M. S.*
23. 17. 23.	95. 43. 7	0. 3. 41
. . . . .	360.	
19. 00. 18	128. 20. 36	0. 49. 40 B
19. 6. 53	127. 56. 27	0. 49. 57
. . . . .	360.	
9. 23. 59	159. 20. 47	1. 25. 42
. . . . .	360.	
9. 27. 9	159. 12. 20	1. 25. 40
2. 21. 10 A	189. 41. 33	1. 37. 25
13. 21. 52	219. 27. 46	1. 22. 19
13. 12. 47	219. 5. 26	1. 24. 27
21. 20. 7	250. 46. 30	0. 45. 51
front du m.		
360d.	249. 46. 17	0. 45. 22
22. 47. 23	284. 25. 21	0. 5. 58
23. 11. 8	280. 55. 15	0. 9. 39
16. 37. 4	317. 22. 23	1. 00. 59 A
16. 40. 49	317. 14. 4	1. 2. 8

Suite

Suite

PASSAGES	SON	LONGITUDE.	LATITUDE.
		D. M. S.	*D. M. S.*
1749. 15 S	2	353. 35. 25	1. 35. 48
1750. 16 C	7 B	31. 32. 58	1. 31. 31
24.			
Jupiter . .	7	30. 18. 2	1. 31. 28
1751. 27 N	0	66. 38. 00	0. 51. 20
28.	0	66. 29. 4	0. 51. 6
1752. 27 I	7	101. 16. 14	0. 3. 12
29.	2	101. 1. 47	0. 3. 45
1754. 30	0	133. 15. 17	0. 55. 10 B
31.	0	133. 7. 6	0. 55. 10
1755. 27 I	0	160. 51. 22	1. 27. 46

Nota Le es hauteurs du bord ſupérieur de cette Pl

T A-

E M E.

ment, calculées sur les observations rappor-
ce.

TUDE. de Mr. ni.	ERREUR des Tables.	LONGITUDE. Tables de Mr. Halley.	ERREUR des Tables.
M. S.	*M. S.*	*S. D. M. S.*	*M. S.*
59. 36	— 0. 51	7. 5. 3. 4	+ 2. 37
46. 10	— 2. 21	8. 5. 49. 43	+ 1. 12
4. 24	— 2. 53	9. 8. 7. 22	+ 0. 5
21. 32	— 1. 26	10. 12. 23. 53	+ 0. 55
17. 42	— 0. 43	0. 25. 19. 10	+ 0. 45
27. 33	— 2. 33	2. 1. 29. 57	+ 1. 9
54. 14	— 3. 1	3. 5. 57. 6	— 0. 7
21. 55	— 3. 22	4. 1. 26. 30	+ 1. 13
15. 13	— 3. 14	5. 9. 20. 57	+ 2. 20
17. 37	— 3. 7	6. 9. 22. 46	+ 2. 2
21. 28	— 1. 8	6. 9. 26. 24	+ 3. 48
17. 47	+ 1. 45	8. 10. 22. 10	+ 6. 8
50. 56	+ 5. 38	9. 12. 53. 38	+ 8. 20
24. 36	+ 7. 54	10. 17. 27. 24	+ 10. 42
40. 3	+ 7. 47	11. 23. 42. 49	+ 10. 33
30. 58	+ 4. 38	1 0. 33. 50	+ 7. 30
30. 6	+ 1. 4	2. 6. 34. 2	+ 5. 00
40. 45	— 4. 24	3. 10. 45. 34	+ 0. 25
54. 5	— 6. 11	4. 12. 59. 13	+ 1. 3
36. 56	— 5. 57	5. 13. 43. 3	+ 0. 10

OBS de-cercle fixe de six pieds de
renfermées dans

PASN	LONGITUDE.			LATITUDE.			
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	
1733. B	23.	27.	11	2.	40.	4	A
	23.	26.	53	2.	39.	46	
1734.	40.	28.	45	2.	39.	50	
	40.	23.	41	2.	38.	38	
1735.	53.	8.	21	2.	21.	27	
	52.	59.	16	2.	21.	11	
1737.	82.	52.	59	1.	22.	23	
	82.	24.	13	1.	21.	34	
1738.	répondoient à			360d.			
	97.	23.	11	0.	44.	24	
	97.	4.	20	0.	44.	51	
	répondoient à			360d.			
1740.	109.	31.	6	0.	0.	18	A

Suite

Déclinaison	Longitude.	Latitude.
D. M. S.	*D. M. S.*	*D. M. S.*
19. 40. 27	124. 57. 57	0. 38. 24
19. 41. 42	124. 54. 6	0. 38. 44
360d.		
16. 28. 32	138. 38. 22	1. 17. 40
16. 29. 57	138. 32. 55	1. 17. 22
23. 56. 7½	répondoient à	360d.
12. 35. 40	151. 44. 46	1. 50. 44
23. 56. 8½	répondoient à	360d.
12. 40. 50	151. 30. 27	1. 55. 53
23. 56. 6¾	répondoient à	360d.
360d.		
7. 52. 57	165. 19. 35	2. 16. 12
répondoient à	360d.	
3. 7. 40	178. 3. 3	2. 33. 49
répondoient à	360d.	
3. 11. 20	177. 53. 56	2. 33. 50
1. 53. 37 A	191. 7. 21	2. 46. 13
1. 51. 32	191. 3. 24	2. 44. 33
6. 27. 2	203. 11. 36	2. 46. 18
6. 25. 17	203. 7. 41	2. 46. 25

Suite

PASSION	LONGITUDE.			LATITUDE.		
	D.	*M.*	*S.*	*D.*	*M.*	*S.*
1749.	227.	10.	41	2.	30.	49
	227.	5.	55	2.	30.	41
1750.	238.	48.	5	2.	13.	25
	238.	43.	32	2.	13.	7
1751.	250.	20.	7	1.	50.	$0\frac{1}{2}$
	250.	11.	27	1.	50.	$0\frac{1}{2}$
1752.	261.	23.	44	1.	2.	39
	261.	19.	29	1.	23.	49
1753.	272.	37.	22	0.	53.	57
1754.	284.	15.	26	0.	22.	30
1755.	295.	16.	57	0.	11.	35

TA-

puiſqu'on ſubvient à leurs beſoins, en les tranſportant dans des paturages où les fleurs ne leur manquent pas. Voilà en général à quoi ſe réduiſoit la pratique de feu Mr. Prouteau, mais on a pouſſé l'induſtrie plus loin; & pour expoſer avec ordre les découvertes qu'on a faites depuis ſa mort, je vais parcourir les différentes opérations qui ſe ſuccèdent pendant le cours d'une année. DU HAMEL.

Si-tôt que la ſaiſon eſt devenue plus douce, les abeilles ſortent de leurs ruches pour aller faire leur récolte, & les fleurs des buis & des ormes ſont les premières qui leur en fourniſſent un peu abondamment: on les voit auſſi s'attacher à l'écorce des arbres réſineux; on juge qu'elles y ramaſſent la propolis.

Les fleurs des pêchers, des abricotiers, & un grand nombre d'autres qui écloſent au printemps, fourniſſent ſucceſſivement du travail aux abeilles qu'on laiſſe ſe livrer tranquillement à ces occupations juſqu'à la ſortie des premiers eſſains, qui dure ordinairement depuis le 20 du mois de Mai juſqu'au 20 de Juin; & pendant ce temps, les ſainfoins, qui ſont communs dans notre province, leur fourniſſent de quoi faire d'abondantes récoltes.

On veille, avec toute l'attention poſſible, à mettre dans des paniers les eſſains forts & foibles, les forts ſervent à former * de bons paniers, & les petits à fortifier ceux qui ont beſoin de ce ſecours, comme nous l'expliquerons dans la ſuite; car le grand art conſiſte à entretenir les ruches toûjours bien

* Pag. 333. in 4.

1754. bien garnies de mouches, puiſque ce ſont autant d'ouvrières qui travaillent avec une activité ſurprenante à enrichir le propriétaire.

Les eſſains qui ne ſortent que dans le mois de Juillet, trouvant nos campagnes dépourvûes de fleurs, périroient infailliblement ſi on négligeoit de les tranſporter dans des pâturages gras; mais comme la pluſpart de ces eſſains tardifs ſont petits, on les emploie à fortifier les colonies foibles d'ouvrières, & pluſieurs, ſans s'embarraſſer de ces petits eſſains, s'occupent dès le commencement de Juillet à changer les mouches de panier, pour s'approprier toute la cire & tout le miel qu'elles ont ramaſſés en grande quantité ſur les fleurs du printemps. Voici en peu de mots le détail de cette opération.

On forme au haut du panier qu'on veut vuider, une ou deux ouvertures, en coupant les oſiers de travers, & ménageant le plus qu'on peut les longitudinaux, pour ne point perdre le panier, qu'on rétablit, quand il eſt vuidé, en y repaſſant de nouveaux oſiers.

On poſe ce panier ſur le dos d'une chaiſe de paille, qu'on couche pour l'appuyer ſur un banc; on couvre le panier plein, de celui dans lequel on veut faire paſſer les mouches, diſpoſant les deux paniers comme deux cornets à jouer aux dez qu'on met l'un dans l'autre.

Comme les mouches pourroient paſſer entre les deux paniers, on les enveloppe d'une

d'une ſerpillière qu'on aſſujétit avec une corde; tout de ſuite, un homme qui tient un pot de terre, dans lequel il y a quelques charbons allumés, couverts de vieux linges, pour faire beaucoup de fumée, paſſe ce pot ſous le dos de la chaiſe, afin que la fumée ſe répande dans le panier plein. DU HAMEL.

Les mouches, qui craignent beaucoup l'odeur de la fumée, montent, pour l'éviter, au haut du panier plein, & ſortent par les ouvertures pour ſe retirer dans le panier vuide: quand on juge qu'elles y ſont toutes paſſées, on ſoûlève doucement * le nouveau panier pour le poſer à terre, & on emporte vîte celui dans lequel ſont les gâteaux. * Pag. 334. in 4.

Par cette méthode, toute ſimple qu'elle eſt, au lieu de faire périr tant de mouches qui ont travaillé ſi utilement pour nous, on ménage un grand nombre d'ouvrières, qui bien loin d'être découragées par notre larcin, redoublent bien-tôt d'activité & ſe preſſent de réparer les pertes énormes qu'elles ont ſouffertes.

Il y a déjà pluſieurs années que cette excellente pratique eſt établie dans notre Province, & je n'ignore pas qu'elle s'exécute dans pluſieurs autres, mais l'induſtrie de nos habitans a été beaucoup plus loin; la population des abeilles eſt bien autrement ménagée, au grand avantage du propriétaire.

Par la méthode que nous venons de décrire, on perdoit tout le couvain, toutes les nymphes, qu'on doit regarder comme

1754. une multitude d'enfans qui ſont encore trop foibles pour ſe rendre utiles à la république, mais qui touchant à l'état d'adoleſcence, ſeront dans peu de jeunes & vigoureuſes ouvrières, capables de ſupporter les plus grandes fatigues.

D'ailleurs on ſait, à n'en pouvoir douter, quand on a pris plaiſir à répéter les obſervations de Mr. de Reaumur, que la propagation de l'eſpèce, le ſoin d'élever les petits, eſt ce qui intéreſſe le plus les abeilles: ôtez-leur les proviſions qu'elles ont eu tant de peine à amaſſer, elles ſauront en faire de nouvelles; il ſemble qu'elles redoutent peu les torts qui peuvent ſe réparer par le travail; mais ſi on leur ôte leur couvain, le découragement eſt ſenſible, & il n'y a que l'eſpérance de voir la mère faire une nouvelle ponte, qui puiſſe les déterminer à ſe remettre à l'ouvrage. Auſſi remarque-t-on que quand on ménage le couvain en changeant les paniers, l'activité eſt bien plus grande que quand les mouches s'en trouvent privées.

Pour expliquer comment on parvient à ménager le couvain, il faut, être prévenu que la fumée qu'on a employée pour faire ſortir les mouches des gâteaux, leur cauſe une ſorte d'ivreſſe dont elles ne reviennent que peu à peu. Or on profite de ce temps pour tirer les gâteaux du panier dont * on vient de faire ſortir les mouches: le propriétaire met à part tous les rayons où il aperçoit du miel, c'eſt ſon profit; mais il ménage ſoigneuſement ceux où il y a du cou-

*Pag. 335. in 4.

couvain, pour les replacer dans un panier neuf, en les y ſoûtenant tout au haut avec des baguettes placées en croix; on reporte vîte ce panier auprès de celui où on a dépoſé les mouches, & après les avoir étourdies de nouveau avec la fumée, on frappe fortement l'ouverture du panier par terre, pour faire tomber les mouches, qu'on recouvre avec le panier où on a attaché le couvain: bien-tôt les mouches, revenues de leur ivreſſe, montent dans ce panier, où trouvant leur couvain, elles s'occupent avec une activité incroyable à tout réparer; les gâteaux mal diſpoſés ſont retenus par de nouvelles attaches au panier même ou aux baguettes qu'on avoit placées pour ſoûtenir les gâteaux; les nymphes qui ont été tuées dans cette opération ſont tirées des alvéoles, qu'on emplit de miel; on ſe preſſe de former de nouveaux gâteaux, & on verra dans un moment avec quelle vivacité l'ouvrage eſt pouſſé, lorſque les abeilles ſont dans un lieu bien pourvû de fleurs: inceſſamment le couvain forme de nouvelles mouches qui augmentent le nombre des ouvrières, & elles laiſſent quantité d'alvéoles vuides, qui ſont bien-tôt remplies de miel ou de nouveau couvain. DU HAMEL.

Ordinairement on commence, comme nous l'avons dit, à changer les mouches de paniers dans les premiers jours de Juillet; & afin que les ruches ſe rempliſſent promptement, on a ſoin de les tranſporter dans des endroits où il y ait beaucoup des eſpèces de fleurs qui leur conviennent; ce ſont

1754. celles des bruyères, du mélilot, des joncs marins, des genêts, des groſſes féves, qu'on nomme à Paris de marais, des pois, des veſces, de cette eſpèce de ſinapi qui, dans quelques provinces, remplit les avoines, & ſur-tout du *virga aurea virginiana zanoni*, que les payſans appellent la chenevière bâtarde.

Si la ſaiſon eſt belle & que les fleurs ſoient abondantes, les ruches qu'on a changées les premières, ſont très-bien remplies vers la fin du mois d'Août. Quand cela eſt, on les vuide une ſeconde fois, ayant toûjours grand ſoin de ménager le couvain.

*Pag. 336. in 4. * Quelque adreſſe & quelque précaution qu'on apporte dans les opérations que nous venons de détailler, il périt néceſſairement un certain nombre de mouches; & comme il eſt de la plus grande importance que les ruches en ſoient toûjours le mieux fournies qu'il eſt poſſible, on eſt ſouvent obligé de fortifier les bons paniers avec les petits eſſains qui ſeroient trop foibles pour paſſer l'hiver.

Quand on ſe propoſe de réunir les mouches de deux paniers, on les enfume tous les deux pour étourdir les mouches; on fait tomber à terre les mouches du petit panier, & on les couvre avec la ruche qu'on veut fortifier: les mouches étrangères ſe mêlent avec les domiciliées, & quand les unes & les autres ſont revenues de leur ivreſſe, elles forment ſouvent une ſeule famille, ſans qu'il y ait beaucoup de débats; mais quelquefois il naît des querelles qui coû-

tent

tent la vie à une couple de poignées d'abeilles, on croit même qu'elles ne ceſſent que par la mort d'une des mères. DUHAMEL.

Si on ſe trouve ſurchargé de petits eſſains, & qu'on n'en ait point de bons à fortifier, on riſque d'en mêler quelquefois trois enſemble, & on a vû de ces paniers, pour ainſi dire, combinés, devenir très-bons.

Si-tôt que les paniers ont été changés pour la ſeconde fois, on les tranſporte dans les pays de ſarazin, pour mettre les abeilles en état de faire une troiſième récolte; & quand la ſaiſon eſt favorable au travail, quand il ne fait ni pluie ni vent, & quand les fleurs s'épanouiſſent bien, une partie des paniers eſt aſſez remplie, à la fin de ſeptembre, pour qu'on puiſſe rogner les gâteaux de près d'un demi-pied.

Cette opération exige peu de précautions: on couche les paniers ſur une chaiſe de paille un peu renverſée, on oblige les mouches de ſe retirer au haut du panier, en ſoufflant de la fumée entre les gâteaux; alors on les coupe, ſans que les mouches y forment le moindre obſtacle.

Il eſt preſque ſuperflu d'avertir qu'on ne doit changer les abeilles de panier que quand les ruches ſont très-peſantes & bien fournies d'ouvrières, mais il faut ſur-tout avoir attention * de ne point rogner les paniers foibles, on courroit riſque de les perdre pour un profit aſſez modique, le miel que les abeilles amaſſent ſur le ſarraſin étant toûjours jaune & de peu de valeur; *Pag. 337. in 4.

1754. il eſt vrai que quand la ſaiſon eſt favorable, les forts paniers ont bien-tôt réparé le dommage qu'on leur a fait.

Au commencement d'Octobre, on viſite les paniers, ou plutôt on les pèſe à la main, pour donner du miel commun à ceux qui ſont légers & qu'on juge n'avoir pas aſſez de proviſions pour paſſer l'hiver.

La meilleure manière de leur donner ce ſecours, eſt de mêler du miel avec de la paille hachée ſur une aſſiette, qu'on poſe le ſoir ſous les ruches qui manqueroient de nourriture. Le lendemain les mouches travaillent, avec toute l'activité poſſible, à monter ce miel dans les alvéoles, & le ſoir la paille eſt auſſi ſèche que celle qu'on tireroit de la grange.

La précaution de ne donner le miel aux abeilles que le ſoir, n'eſt point indifférente; car ſi les mouches des paniers voiſins étoient tentées de prendre part à cette diſtribution, il en naîtroit des querelles qu'il eſt bon d'éviter.

On proportionne les ſecours aux beſoins de chaque ruche; ce ſera quatre ſix ou huit livres, ſuivant que les paniers ſeront plus ou moins légers, car l'habitude ſuffit pour juger à peu près de ce qui leur eſt néceſſaire.

A cette occaſion, je crois ne devoir pas paſſer ſous ſilence un fait dont nous n'avons pû découvrir la raiſon.

Ayant viſité cette automne nos ruches, pour voir celles qui auroient beſoin de ſecours, nous en trouvames une fort légère, &

& nous jugeames, avec Mr. Dupas, Chirurgien de l'Hôtel-dieu de Pithiviers, qui connoît bien la conduite des abeilles, qu'il falloit donner ſix livres de miel à cette ruche. Quatre ou cinq jours après, quand on voulut ſoulever le panier pour mettre deſſous l'aſſiette de miel, on le trouva très-peſant, ſans qu'il nous ait été poſſible d'imaginer comment, dans une ſaiſon auſſi avancée, les abeilles avoient pû faire une auſſi abondante récolte. Nous ſoupçonnames qu'elles avoient pillé quelque panier abandonné; mais en ce cas elles l'ont été * chercher bien loin, car il n'y a de ruches que dans le village, qui eſt fort éloigné de l'endroit du parc où ſont dépoſées les nôtres. DU HAMEL. *Pag. 338. in 4.

Quoi qu'il en ſoit, avec le ſecours de quelques livres de miel commun, les abeilles ſont en état de paſſer l'hiver dans le repos, & l'année ſuivante n'eſt que la répétition de ce que nous venons de détailler, avec les changemens qui dépendent de la température des ſaiſons; car ſi dans les années favorables on change certaines abeilles de trois paniers, il arrive que d'autres ne le peuvent être au plus qu'une fois. C'eſt au propriétaire intelligent à juger du travail que peuvent faire ſes abeilles, relativement à l'état de la ſaiſon, au nombre d'ouvrières & à leur activité; car il perdroit ſon fonds, ſi, après qu'il a mis ſes abeilles dans des paniers vuides, il ſurvenoit de grands vents ou des pluies aſſez abondantes pour empêcher les mouches de

1754. travailler, ou s'il négligeoit de les transporter dans des endroits abondans en fleurs. Si la saison est humide, on évite de les placer dans des lieux ombragés & aquatiques; elles n'y feroient que de mauvais miel, & elles y seroient attaquées de dévoiemens qui les feroient périr. Au contraire, ces situations sont préférées dans les années sèches, où les plantes sont brûlées dans les terres arides; mais les changemens subits & imprévûs des saisons trompent quelquefois les Economes les plus attentifs & les plus intelligens, qui ont le chagrin de voir les mouches, nouvellement changées de panier, hors d'état de faire de nouvelles provisions.

L'industrie de celui qui se livre à l'éducation des abeilles, ne se borne pas à ces attentions; il doit visiter de temps en temps ses ruches, pour s'assurer de l'activité du travail; car on trouve des paniers, les uns très-pleins, les autres vuides, où les ouvrières sont dans l'inaction; on les appelle, dans notre province, des paniers *dégénérés*. Toutes les mouches ne sont pas également laborieuses: on a pesé des paniers de mouches très-vigilantes, qui, au bout de vingt-quatre heures, se sont trouvés augmentés de six livres, tant en cire qu'en miel.

Mais il y a des abeilles qui ne travaillent presque que pour * vivre: ordinairement cette inaction, dans les paniers vuides, annonce que la mère est morte; si alors le panier est foible, on étourdit les mouches avec

*Pag. 339. in 4.

avec de la fumée pour les joindre à un fort panier, ou si le panier dégénéré est bien fourni de mouches, on lui joint un petit panier, dans lequel il y ait une mère; quelquefois aussi on enfume un petit panier pour chercher la mère qu'on met dans le fort panier dégénéré, & voici dans quelle circonstance cela se fait. DU HAMEL.

Si quelqu'un, après avoir changé toutes ses abeilles & distribué ses petits essains pour fortifier les autres, s'apperçoit qu'il a des ruches dégénérées, il demande une ou plusieurs mères à son voisin qui n'a pas encore changé toutes ses mouches; celui-ci cherche, par la méthode que nous venons d'expliquer, des mères dans les petits essains qu'il se propose de joindre à d'autres, & il les vend à celui qui en a besoin, depuis douze jusqu'à vingt sols. Le possesseur des mères tire ainsi un petit profit de leur vente, sans se dessaisir de ses mouches, qui n'en sont que meilleures pour être jointes aux forts essains, & celui qui manquoit de mère remet l'activité dans ses ruches pour un prix fort modique.

Il y a des ruches qui dégénèrent, quoique très-remplies de gâteaux & de mouches; alors il arrive souvent que ce n'est pas faute de mères, mais les abeilles, contentes de leurs provisions, restent sans travailler. Le moyen de leur donner de l'activité, est de les changer de panier ou de beaucoup rogner les gâteaux, en les réduisant à quatre ou cinq pouces, qui restent au

1754. au haut de la ruche. Si après cette opération le travail ne ſe ranime pas, il y a lieu de juger que la mère eſt morte, & l'unique reſſource eſt d'en fournir une aux mouches oiſives.

Ce que nous venons de dire fait appercevoir pourquoi les mouches qu'on laiſſe deux ou trois années dans le même panier, ſont ſujettes à dégénérer; & le but de l'Econome étant de tirer un profit du travail de ſes abeilles, il doit exciter l'activité du grand nombre d'ouvrières que ſon induſtrie l'a mis à portée de ſe procurer; c'eſt pourquoi il ne doit pas manquer de changer les mouches qui n'ont point fourni d'eſſains, car * étant ordinairement abondamment fournies d'ouvrières, elles tuent le couvain & vuident les alvéoles pour les remplir de miel.

* Pag. 340. in 4.

Le moyen de ménager ces victimes de l'activité des abeilles, eſt de les changer de panier en ménageant le couvain; car la colonie s'occupe à réparer le tort qu'on leur a fait, & elle laiſſe ſubſiſter le couvain, qui leur ſera dans peu néceſſaire pour les grands travaux qu'elles ont à exécuter.

Au lieu de changer les mouches de panier, on pourroit, comme cela ſe pratique en quelques provinces, mettre des hauſſes ſous les ruches, & ces deux méthodes ont des avantages particuliers ſuivant les circonſtances.

En

En changeant les mouches de panier, on nettoie les ruches de pluſieurs inſectes qui mangent le miel & font périr le couvain; & comme le propriétaire prend tous les rayons pleins de miel, il retire le plus grand profit poſſible, ſans perdre ſes ruches, ſi l'abondance des fleurs & la douceur de la ſaiſon permettent aux abeilles de ſe livrer au travail avec toute l'activité dont elles ſont capables; mais les hauſſes me paroiſſent préférables quand on craint une diſette de fleurs ou des temps pluvieux & orageux, qui forceroient les mouches de reſter oiſives. Si, ayant mis des hauſſes, les circonſtances devenoient plus favorables qu'on ne croyoit devoir l'eſpérer, on ne laiſſeroit pas de retirer un profit aſſez conſidérable de ces ruches: j'en tire la preuve de ce qui arriva il y a quelques années au Curé de Tillay-le-Pélieux, qui eſt dans notre voiſinage. DU HAMEL.

Ce Curé plaça un fort panier ſur le fond d'un cuvier renverſé, auquel il avoit fait un trou; les mouches remplirent tellement le cuvier de gâteaux épais, dont les alvéoles profondes reſſembloient à des tuyaux de plume, que le Sieur Desbois, qui l'acheta du Curé, retira de ce cuvier cinq à ſix livres de cire & quatre cens vingt livres de miel. C'eſt beaucoup, car un bon panier, tel que ceux que nous employons dans notre province, pèſe quatre-vingts à cent livres; on en retire deux livres un quart ou deux livres & demie de cire, & ſoi-

1754. soixante dix livres de miel, dont la plus grande partie eſt ferme, blanc * & de très-bonne qualité. Cette année, qui a été fort sèche, on n'a retiré de miel commun qu'à la preſſe.

*Pag 341. in 4.

Concluons de ce qui vient d'être dit, qu'un Econome qui ſe propoſe d'élever des abeilles & d'en tirer un profit conſidérable, doit, 1.° ménager avec toute l'attention poſſible la vie de ſes ouvrières, & augmenter le plus qu'il peut leur population; 2.° il doit entretenir l'activité dans ſes ruches, & exciter ſes abeilles au travail; 3.° qu'il prenne garde que la cupidité du gain ne le porte à occaſionner des diſettes qui cauſeroient infailliblement la mort de beaucoup d'abeilles; ſon propre intérêt & une ſorte d'équité doivent le porter à veiller ſoigneuſement à la ſubſiſtance de ſes ouvrières, ou en leur abandonnant, dans certaines circonſtances, tout le fruit de leurs travaux, ou en les tranſportant dans des pâturages fertiles, ou même en leur fourniſſant des ſecours étrangers lorſque les récoltes ont manqué.

* SOLUTIONS

*Pag. 342. in 4.

DES PRINCIPAUX PROBLÈMES DE LA MANOEUVRE DES VAISSEAUX.

Par Mr. BOUGUER.

BOUGUER.

LEs Méchaniciens ſavent combien la théorie de la manœuvre des Vaiſſeaux renferme de difficultés: le navire eſt expoſé en même temps à l'action de deux fluides qui le frappent ſelon des directions différentes, & quoique ſa forme ſoit extrêmement propre pour le ſillage, il ne ſuit preſque jamais dans ſa marche la direction de ſon axe. Cette complication de mouvemens ou d'actions eſt telle, que quoique pluſieurs Savans euſſent examiné cette matière, on en ignora cependant les vrais principes juſqu'à ce que Mr. Jean Bernoulli les établît d'une manière ſolide dans ſon Eſſai de manœuvre. Ce fameux Géomètre réſolut en même temps les problèmes les plus ſimples, mais en négligeant toujours pluſieurs attentions qui étoient de la plus grande importance: il conſidéra le navire comme s'il étoit environné d'un ſim-

1754. simple trait horizontal, quoique sa carène soit terminée par une surface courbe dans tous les sens : il regarda comme nulle, dans plusieurs de ses recherches, la dérive ou la déviation de la route par rapport à l'axe du navire : il supposa de plus que la vîtesse du vent étoit comme infinie, quoiqu'elle soit à peine triple ou quadruple de celle du sillage, & qu'il soit certain que l'impulsion du vent souffre un changement très-considérable par la manière dont les voiles évitent une partie du choc par la fuite plus ou moins rapide du navire : il supposa enfin que le vaisseau n'avoit qu'une seule voile, au lieu que nos navires en ont presque toujours plusieurs, les unes placées devant les autres, & appliquées à différens * mâts. Cette multiplicité de voiles est cause que l'impulsion se fait sur une plus grande ou une moindre surface, lorsqu'on reçoit le vent plus ou moins de côté ; ce qui doit apporter de nouveaux changemens dans les règles de manœuvre, parce que le choc cessant d'être proportionnel au quarré du sinus d'incidence, il faut avoir égard à l'augmentation ou à la diminution de la surface frappée.

*Pag 343 in 4.

J'ai eu occasion, quoiqu'en passant, d'examiner ce sujet dans le Traité du Navire : j'ai montré principalement qu'on pouvoit marquer d'une manière très-simple & très-générale la relation qui se trouve entre la situation des voiles & l'angle de la dérive, pour toutes les figures de la carène, pourvû que l'eau ne frappât que sur les mêmes par-

parties. On avoit cru que cette relation étoit absolument différente pour chaque figure, & qu'elle devenoit plus ou moins compliquée par la nature des surfaces courbes, géométriques ou méchaniques, qui terminoient la carène, au-lieu qu'elle est exactement la même pour toutes, dans la condition marquée. J'ai fourni en même temps des constructions méchaniques de tous les problèmes qui se présentent sur ce sujet, non pas dans la supposition trop forcée, admise par Mr. Bernoulli, que la vîtesse du vent étoit infinie, mais en considérant cette vîtesse dans son état actuel. Il restoit à appliquer ces recherches aux cas particuliers, ce qui pouvoit présenter de nouvelles difficultés, & à y faire entrer une considération qui devoit les multiplier encore beaucoup davantage, celle de la pluralité des voiles lorsqu'elles sont placées les unes devant les autres: c'est ce que je tâche d'exécuter dans ce Mémoire. En me proposant de ne négliger aucune attention essentielle, cependant je parviendrai, à ce que je crois, à des solutions entre lesquelles il y en aura d'extrêmement simples; & à l'égard de celles qui seront trop compliquées, il sera toujours désormais facile d'en renfermer les résultats dans des tables qu'il n'y aura qu'à consulter dans l'occasion. BOUGUER.

Il est vrai qu'au-lieu de m'occuper de la solution directe des problèmes dont il s'agit, je me suis borné à chercher * des règles qui fissent connoître à chaque instant

* Pag. 344 in 4.

1754. de la navigation ſi le navire étoit réellement dans la diſpoſition convenable. Un des principaux problèmes qu'on puiſſe ſe propoſer, c'eſt de trouver la ſituation des voiles par rapport au navire & par rapport au vent, lorſqu'on veut ſuivre une certaine route; mais on ne connoît preſque jamais aſſez bien la direction du vent en mer, parce qu'elle eſt ſans ceſſe altérée par le mouvement du navire, qu'on attribue au vent même. Ainſi, lorſqu'on ſe propoſe d'embraſſer une route, il ne faut pas ordinairement regarder l'angle qu'elle fait avec la direction du vent, comme donné. Le navire change de poſition par l'action du gouvernail ou par celle du vent, & on oriente ſes voiles peu à peu. Ce changement en apporte toujours néceſſairement dans la direction & la force relatives du vent, indépendamment des changemens phyſiques ou réels qui peuvent y ſurvenir: il arriveroit donc très-ſouvent que la détermination fournie par la ſolution du problème, quoiqu'exacte pour l'inſtant auquel on vouloit changer de route, ſe trouveroit défectueuſe après qu'on auroit achevé la manœuvre néceſſaire: il faudroit faire pluſieurs applications ſucceſſives du même problème, applications qui auroient toujours leurs difficultés, & qui demanderoient beaucoup de temps dans des rencontres où on n'en a pas toujours aſſez. Mais il paroît bien plus avantageux pour la pratique d'avoir des règles qui ſervant de *criterium* dans chaque inſtant, nous apprennent ſans ceſſe

ſi

& les voiles & le navire ſont dans la diſpoſition la plus convenable, & qui indiquent dans quel ſens il faut changer ces diſpoſitions, lorſqu'elles ne ſe trouvent pas abſolument conformes à ces mêmes règles. BOUGUER.

Cette manière de conſidérer la choſe a plus de rapport aux beſoins de la Navigation, & la rend en même temps incomparablement plus ſimple que ſi l'on entreprenoit de chercher des ſolutions directes & abſolument complètes. Tous ces problèmes dépendent de la méthode *de maximis* ou *de maximis maximorum*: on ne pourroit les réſoudre d'une manière abſolue qu'en connoiſſant la relation qu'ont entr'elles toutes les quantités variables qui y entrent: il faudroit, pour en trouver les ſimples expreſſions, ſe livrer à un calcul très-pénible. Mais ce n'eſt pas la même choſe lorſqu'on ſe renferme dans les limites que nous venons de marquer; car dans ce ſecond cas la plupart des quantités qu'on aura intérêt de connoître, pourront être fournies par des meſures actuelles: c'eſt ce qu'on va voir dans les recherches ſuivantes. * Pag. 345 in 4to

I.

Qu'on peut toujours réduire les voiles à deux, lorſqu'il y en a pluſieurs les unes devant les autres.

Nous remarquerons d'abord que les voiles, quel qu'en ſoit le nombre peuvent toujours

1754. jours par la penſée ſe réduire à deux dans toutes les recherches de manœuvre. Si nous ſuppoſons que le navire dont *A* eſt la proue & *B* la pouppe, ait trois voiles paralleles *CD*, *EF*, *GH*, que nous repréſentons par trois plans, & qu'elles ſoient frappées par le vent ſelon une infinité de lignes parallèles aux directions *IK*, *LM*, il n'y aura qu'une partie des deux voiles *EF* & *GH* qui ſera frappée par le vent, pendant que la voile *DC* de la pouppe offrira ſeule ſa ſurface entière à l'impulſion; mais la grandeur de l'impulſion totale ſera toujours exactement la même, ſoit qu'on diminue la largeur de la voile *EF* du milieu, ſoit qu'on l'augmente juſqu'à rendre la voile *HG* abſolument inutile. On pourroit même, dans le cas repréſenté par notre figure, ſupprimer entièrement cette voile intermédiaire; car la perte qu'on feroit de l'impulſion ſur ſa partie *EK*, ſeroit exactement réparée par la partie plus large de la voile *GH* qui ſeroit enſuite frappée par le vent. Suppoſé même que l'obliquité du choc fût encore plus grande, la réduction des trois voiles à deux ſeroit encore permiſe; il ſuffiroit d'attribuer une plus grande largeur à la voile *GH* par l'extrémité *H*, pour ſuppléer à tout ce qu'on perdroit par la ſuppreſſion de la voile *EF*.

On peut non ſeulement réduire par la penſée toutes les * voiles à deux, on peut auſſi ſuppoſer que ces deux voiles ſont exactement de même largeur. Tout ce qu'on ôte par la penſée, ou réellement, à la largeur

* Fig. 346. lit. 4.

geur de la voile *G H* de la proue du côté de *G*, on n'a qu'à l'ajoûter à la voile *D C* du côté de *D*. Rien n'empêche non plus de changer la largeur de la voile *D C* du côté de *C*, ſans faire aucun autre changement. Si on rend l'impulſion du vent plus ou moins grande ſur cette voile, on procure un effet contraire ſur l'impulſion que reçoivent les voiles de la proue ; & l'impulſion totale, quoique diſtribuée différemment ſera toûjours exactement de la même grandeur, pourvû qu'on ſe ſoit renfermé dans certaines limites très-faciles à diſtinguer lorsqu'on fait le changement. BOUGUER. Fig. 1.

Les mâts du même vaiſſeau ont des hauteurs différentes, celui du milieu eſt toûjours plus haut ; ainſi les voiles du milieu ont une certaine partie qui n'eſt jamais couverte par les autres voiles ſituées plus vers la pouppe. Mais nous pouvons ſubſtituer encore par la penſée à ces voiles de différentes hauteurs, d'autres voiles d'une hauteur parfaitement égale : nous n'avons qu'à ſupprimer la partie excédante ſur la hauteur & en ajoûter l'étendue ou à la première voile *C D*, ou à la dernière *G H* ſur la largeur, en obſervant de faire cette addition vers l'extrémité *D* de la voile de la pouppe, ou vers l'extrémité *G* de la voile de la proue. L'impulſion, quant à ſa quantité, ſera toûjours préciſément la même, comme il eſt évident ; & il ſuffira de faire cette opération une fois pour toutes, c'eſt-à-dire, de chercher les dimenſions des voiles fictices rectangulaires de même hauteur, qui

1754. seroient équivalentes aux voiles réelles de hauteurs inégales.

Fig. 1. Enfin si une voile n'est pas par-tout de même largeur, si elle est triangulaire, ou en général si ses côtés dans le sens vertical ne sont pas exactement à plomb, on prendra entre toutes les largeurs une largeur moyenne qui conservera à la voile sa même étendue: il est vrai que dans toutes ces transformations la direction de l'impulsion cessera d'être la même. La multiplicité des voiles ou des mâts sert principalement * à faire en sorte que la direction de l'effort du vent réponde en différens endroits de la longueur du navire; mais il faut remarquer qu'il ne s'agit dans les recherches présentes que de la grandeur de l'impulsion, sans qu'il soit nécessaire d'avoir égard au point du vaisseau auquel répond sa direction. Outre cela, la réduction que nous faisons des voiles à deux n'est ici que mentale, comme nous l'avons déjà dit, & elle n'a pour objet que la facilité des régles.

* Pag. 347. in 4.

II.

L'angle des voiles avec la quille étant donné, reconnoître si l'obliquité avec laquelle on prend le vent rend la vîtesse du sillage la plus grande qu'il est possible.

Fig. 2. Ces choses étant supposées, nous nous proposerons le problème le plus simple qui se présente sur cette matière. Les voiles

soit

font déjà orientées par rapport au navire, & il s'agit de reconnoître si elles ont, de même que le navire, la disposition la plus convenable par rapport au vent, pour rendre le sillage rapide. Ce problème n'a d'application que dans un cas très-particulier; mais, comme on le verra dans la suite, il est de ceux qu'il faut absolument résoudre, si on veut faire de la manœuvre des vaisseaux un art complet. BOUGUER. Fig. 2.

Soit donc *A B* le navire dont *A* est l'extrémité de la proue, & *B* celle de la poupe; les deux voiles *E D* & *G F* sont parallèles, elles sont exactement de même hauteur & de même largeur, au moins du côté du navire qui est vers le vent, c'est-à-dire que leurs parties *C D* & *Z F*, depuis la ligne *B A*, sont exactement égales. Comme elles ont une situation oblique par rapport à la quille, le navire aura de la dérive, c'est-à-dire qu'au-lieu de suivre la direction de son axe, il embrassera la route *C I* qui fait avec la quille un angle *A C I*, dont la grandeur dépend de la situation des voiles qui est donnée par rapport à la quille.

La ligne *C I* marque la vîtesse du sillage ou le chemin que parcourt le navire, & *C M* est la vîtesse & la direction du vent, c'est-à-dire que pendant que le navire passe de *C* * en *I*, les particules d'air qui l'environnoient en *C* parcourent la ligne *C M*; ainsi cette ligne représente la vîtesse & la direction absolues du vent: nous disons absolues, car le navire parcourant *C I* en même temps que le vent parcourt *C M*, les

* Pag 363. in 4.

1754. particules d'air ne s'éloignent du navire que de la quantité IM, & elles ne s'en éloignent que ſelon cette ligne. Il ſuit de-là que le vent ne paroît ſuivre que la ligne IM & avoir la vîteſſe IM pour le Navigateur qui eſt tranſporté par le navire: nous tirons donc par le point D la ligne DK parallèlement à cette direction relative IM, & le point K ſera l'extrémité de la partie FK que le vent frappe, de la voile de la proue.

Fig. 2.

Nous déſignons après cela par f la diſtance perpendiculaire DH ou PF d'une voile à l'autre; b marquera la largeur ou l'étendue des voiles qui ſeroit frappée par un vent perpendiculaire aux voiles, c'eſt-à-dire que b déſignera $ED+FH$ ou EP. Nous nommerons l la partie HK qui eſt frappée de plus, à cauſe de l'obliquité du vent, de ſorte que $b+l$ déſignera toute l'étendue frappée $ED+FK$. Nous nommerons en même temps a le ſinus total, θ la tangente de l'angle CMI que font entr'elles les deux directions du vent, l'abſolue CM & la relative ou apparente IM; p ſera le ſinus de l'angle d'incidence relatif DKH, & enfin nous nommerons u la vîteſſe CI du navire, & v la vîteſſe apparente du vent. Nous aurons $bp^2v^2+lp^2v^2$ pour l'impulſion totale du vent, conformément aux principes reçûs ſur l'action des fluides. Nous multiplions l'étendue des voiles $b+l$, par le carré du ſinus d'incidence relatif; mais, ce qui rend notre expreſſion exacte, comme nous l'avons montré dans le Traité du

Na

Navire (*a*), nous employons en même temps la vîteſſe apparente du vent, que nous élevons au carré. BOUGUER. Fig. 23

Cette impulſion $bp^2v^2+lp^2v^2$ du vent doit être égale à l'impulſion de l'eau ſur la proue, puiſque le navire eſt cenſé ſe mouvoir d'un mouvement uniforme. Si nous déſignons donc par i l'impulſion de l'eau ſur la proue, en tant qu'elle eſt dépendante de la forme du vaiſſeau, nous * aurons iu^2 pour l'expreſſion complète de l'impulſion de l'eau, ce qui nous donnera l'équation générale $bp^2v^2+lp^2v^2=iu^2$, dans laquelle les ſeules quantités b & i ſont conſtantes: la quantité $b=EH+FH$, parce que les voiles faiſant un angle conſtant avec la quille, la partie HF ne ſouffre aucun changement, & la quantité i eſt auſſi invariable, parce que l'obliquité des voiles étant toûjours la même, la carène préſente au choc de l'eau toûjours les mêmes parties, & ces parties ſont toûjours frappées avec la même incidence. * Pag. 349. in 4.

Quant à la vîteſſe u du navire, elle eſt variable; mais comme nous cherchons le cas qui la rend la plus grande, ſa différentielle ſe trouvera égale à zéro, & nous aurons $2bp^2vdv+2bv^2pdp+2lp^2vdv+2lv^2pdp+p^2v^2=0$, qui ſe réduit par la diviſion à $2bpdv+2bvdp+2lpdv+2lvdp+pvdl=0$. Ainſi il ne nous reſte qu'à remplir les conditions exprimées par cette formule ou équa-

(*a*) Pag 431.

1754. quation différentielle, pour réſoudre le problème propoſé.

Fig 2. Il s'agit d'abord de trouver la relation qu'ont entr'elles les différentielles dp, dv & dl; les exprimant les unes par les autres, nous les bannirons de notre formule. Il faut ſuppoſer pour cela, que le navire prenne deux différentes diſpoſitions par rapport au vent; mais parce que les différentes ſituations du vaiſſeau rendroient notre figure trop confuſe, nous feindrons que c'eſt la direction abſolue CM du vent qui change du petit angle MCm, la vîteſſe abſolue Cm étant toûjours exactement la même ou égale à CM. La vîteſſe apparente v du vent ſera Im, & elle aura augmenté par rapport à IM, de $Om = dv$, pendant que la différentielle de la vîteſſe CI du navire ſera nulle, puiſque cette vîteſſe doit être un *maximum*. On voit auſſi que la direction Dk doit être parallèle à Im, de même que DK étoit parallèle à IM; ainſi le petit eſpace Kk ſera la différentielle dl de la partie (*a*) HL que le vent frappe de plus, à cauſe de ſon obliquité.

Quant à l'angle d'incidence du vent, il ſera plus petit après le changement que
*Pag. 350. in 4. nous venons de feindre: nous *trouverons d'abord la valeur de ſon ſinus p par cette analogie; $DK\,[= \sqrt{(DH^2 + HK^2)}] = \sqrt{(f^2 + l^2)}$ eſt au ſinus total a, comme $DH = f$ eſt au ſinus p de l'angle DKH. Nous au-

(*a*) HL liſez HK.

aurons donc $p = \frac{af}{\sqrt{(f^2+l^2)}}$; & ſi nous différentions, il nous viendra $dp = -\frac{afldl}{(f^2+l^2)^{\frac{1}{2}}}$, ce qui nous met en état de trouver de combien diminue l'angle même *DKH*. Le ſinus *p* de cet angle recevant la petite diminution *dp*, l'angle ou l'arc qui le meſure diminue, comme on le ſait, de $\frac{adp}{\sqrt{(a^2-p^2)}}$, & cette expreſſion ſe change, par la ſubſtitution, en $\frac{afdl}{f^2+l^2}$: nous avons donc la valeur du petit angle *KDK* qui eſt égal à la différence des deux angles d'incidence. Ce même angle eſt égal à *MIO*; ainſi nous pouvons faire cette proportion, *a* eſt à $\frac{afdl}{f^2+l^2}$, petit arc qui meſure l'angle *KDk*, comme $IM = v$ eſt au petit arc $MO = \frac{fvdl}{f^2+l^2}$; & ſi on ſe ſouvient que nous avons nommé θ la tangente de l'angle *IMC*, & que nous conſidérions que cet angle eſt égal à celui *mMO* du petit triangle rectangle *mOM*, nous aurons cette analogie; le ſinus total *a* eſt à $OM = \frac{fvdl}{f^2+l^2}$, comme la tangente θ de l'angle *mMO* eſt à $Om = du = \frac{f\theta vdl}{a(f^2+l^2)}$.

BOUGUER. Fig. 2.

1754. Fig. 2. Rien ne nous empêche maintenant d'exclurre de notre équation générale $2bpdv + 2bvdp + 2lpdv + 2lvdp + pvdl = 0$, les quantités p, dp & dv, en introduisant à leur place leurs valeurs $\frac{af}{\sqrt{(f^2+l^2)}}$, $-\frac{afldl}{(f^2+l^2)^{\frac{3}{2}}}$ & $\frac{f\theta vdl}{a(f^2+l^2)}$: cette équation cessera ensuite d'être différentielle, si nous la divisons par dl; il nous viendra * $-\frac{2bf}{\sqrt{(f^2+l^2)}} \times \frac{f\theta v}{f^2+l^2} - \frac{2abflv}{(f^2+l^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{2lf}{\sqrt{(f^2+l^2}} \times \frac{f\theta v}{f^2+l^2} - \frac{2afl^2v}{(f^2-l^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{afv}{\sqrt{(f^2+l^2)}} = 0$, que nous réduisons, en transposant & en multipliant par $\frac{(f^2+l^2)^{\frac{3}{2}}}{afv}$, à l'équation $l^2 - \frac{2f\theta l}{a} + 2bl = f^2 + \frac{2bf\theta}{a}$.

* Pag. 351. in 4.

On peut traiter cette dernière comme si elle étoit du deuxième degré, & nous trouverons $l + b = \frac{f\theta}{a} + \sqrt{(f^2 + b^2 + \frac{f^2\theta^2}{a^2})}$ dont il suffit d'ôter la largeur ED de la voile de la pouppe, pour avoir celle qu'a la partie frappée FK de la voile de la proue, lorsque l'impulsion du vent est la plus grande qu'il est possible, ou lorsque le navire prend la plus grande vîtesse.

Cette même formule peut se réduire à une con-

construction très-simple, par le moyen de laquelle il sera toûjours très-facile en mer de reconnoître si l'on prend le vent assez de côté, ou si on le reçoit trop obliquement. La vîtesse CI du navire est connue par les moyens que fournit l'art du Pilote : il n'est pas difficile non plus de mesurer la vîtesse apparente IM du vent, & les girouettes du vaisseau indiquent la direction selon laquelle le vent a cette vîtesse. Ainsi il suffit de résoudre le triangle obliquangle CIM, pour avoir l'angle IMC que fait la direction réelle du vent avec la direction apparente. Cet angle ne sera jamais de plus de 18 à 20 degrés, & on l'aura toûjours assez exactement en résolvant, même d'une manière grossière, le triangle. Nous avons nommé θ la tangente de cet angle, en prenant a pour sinus total, & si nous transportons cet angle par la pensée en HDS à côté de DH, nous aurons HS pour la valeur de $\frac{f\theta}{a}$ dont nous aurons presqu'aussi aisément la mesure actuelle que celle de $DH = f$ & celle de $b = ED + HF$. BOUGUER. Fig. 2.

Cela supposé, nous n'avons qu'à tirer la ligne EF qui * sert de plus grande diagonale au parallélogramme ou au trapèze que forment les deux voiles parallèles. Cette diagonale sera égale à $\sqrt{(b^2 + f^2)}$, puisqu'elle est l'hypoténuse du triangle rectangle EPF dont le côté $EP = ED + HF = b$, & l'autre $PF = f$. Nous éleverons à l'extrémité F de cette diagonale la perpen- * Pag. 352, in 4°

1754. Fig. 2. diculaire FQ que nous rendrons égale à $HS=\frac{f\theta}{\alpha}$, & ſi nous tirons la ligne EQ, nous aurons la valeur de $\sqrt{(b^2+f^2+\frac{f^2\theta^2}{\alpha^2})}$, & y ajoutant QR égale à FQ ou à HS, la ligne totale ER ſera $\frac{f\theta}{\alpha}+\sqrt{(b^2+f^2+\frac{f^2\theta^2}{\alpha^2})}$, valeur de $l+b$; & elle nous marquera par conſéquent avec la largeur ED de la voile de la pouppe, celle de la partie FK de la voile de la proue, qui doit être expoſée à l'impulſion. Il n'y aura donc, du point E comme centre, qu'à décrire l'arc DT, & la ligne TR nous apprendra la grandeur qu'il faut donner à FK, c'eſt-à-dire que l'égalité entre FK & TR ſera le *criterium* de la diſpoſition la plus avantageuſe du navire par rapport au vent.

Si le vent avoit une vîteſſe comme infinie par rapport à celle du vaiſſeau, ce qu'on peut ſuppoſer dans certains cas, l'angle M ſera comme infiniment petit; la tangente θ & $HS=\frac{f\theta}{\alpha}$ ſeront nulles, de même que FQ & QR, & il ſuffira alors, pour avoir la largeur FK, d'examiner combien la diagonale EF eſt plus grande que la largeur ED de la voile de la pouppe lorſque l'angle que font les deux directions du vent, la réelle & l'apparente, eſt d'une certaine gran-

grandeur, HS ne ſera pas nulle, mais EQ ne ſera jamais ſenſiblement plus longue que la diagonale EF; il ſuffira donc d'ajoûter $QR = HS$ à l'excès de la diagonale ſur ET, pour avoir la largeur de la voile de l'avant qui doit être ſoûmiſe à l'impulſion. BOUGUER.

Il n'y a pas d'apparence qu'on puiſſe trouver une autre * pratique plus ſimple : on exécutera cette conſtruction ſur une figure, lorſqu'on voudra parvenir à une détermination exacte, & dans les autres cas on en retirera encore de l'avantage, lorsqu'on la ſuivra groſſièrement à vûe d'œil ſur les voiles mêmes, puiſqu'elle fournira une règle dans une matière où on n'en avoit pas; mais nous ne devons pas manquer de faire obſerver qu'elle devient imparfaite lorſque les deux voiles ſont trop voiſines l'une de l'autre, ou lorſque f eſt trop petite. En effet, ſi on approchoit réciproquement aſſez les deux voiles pour qu'elles n'en formaſſent plus qu'une ſeule, les trois points D, H & K ſe confondroient, & notre conſtruction deviendroit alors tout-à-fait inutile; elle ne nous apprendroit rien. * Pag 153. in 4. Fig. 3.

On ne peut faire ceſſer cette indétermination du problème qu'en cherchant quelqu'autre inconnue à la place de HK. Si nous nommons t la tangente de l'angle HDK que fait la direction apparente du vent avec DH, ou la cotangente de l'angle apparent d'incidence du vent, & que nous continuions à nommer f la ligne DH, nous aurons $\frac{ft}{a}$ pour l'expreſſion de HK que nous

avons

1754. avons ci-devant nommée l; & ſi nous la ſubſtituons dans l'équation $l^2 - \frac{2f\theta l}{a} + 2bl = f^2 + \frac{2bf\theta}{a}$, nous la changerons en $t^2 - 2\theta t + \frac{2abt}{f} = a^2 + \frac{2ab\theta}{f}$, dont nous déduirons $t = \theta - \frac{ab}{f} + \sqrt{(a^2 + \theta^2 + \frac{a^2b^2}{f^2}}$, qui nous donne d'une manière très-ſimple la tangente t du complément de l'incidence apparente du vent. On peut même prendre par approximation la racine de la quantité qui eſt ſous le ſigne radical, & on aura, à très-peu près, $t = \theta + \frac{af}{2b} + \frac{f\theta^2}{2ab}$, ou encore $t = \theta + \frac{af}{2b}$.

Fig. 3.

Dans le cas où le navire n'a qu'une ſeule voile, la diſtance f ou DII diſparoît, & on a $t = \theta$, ce qui eſt parfaitement * conforme à notre dernière équation ou formule transformée $t^2 - 2\theta t + \frac{2abt}{f} = a^2 + \frac{2ab\theta}{f}$, qui ſe réduit aux deux ſimples termes $\frac{2abt}{f} = \frac{2ab\theta}{f}$, lorſqu'on rend f infiniment petite. Ainſi nous voyons qu'il faut alors que la tangente t du complément de l'incidence apparente du vent, ſoit exactement égale à la tangente θ de l'angle que font entr'el-

* Pag. 354. n. 4.

tr'elles les deux directions; & il ſuit de-là que la direction abſolue du vent doit être perpendiculaire à la voile. Cette diſpoſition particulière nous eſt repréſentée par la *figure* 3: la vîteſſe du ſillage eſt CI; la ligne IM eſt la vîteſſe & la direction apparente du vent; DK eſt parallèle à IM, & ces directions apparentes du vent ſont, avec la perpendiculaire DH à la voile, un angle dont la tangente eſt t: mais puiſque cet angle eſt égal à l'angle M, dont θ eſt la tangente, la direction réelle VM du vent eſt parallèle à DH & perpendiculaire à la voile. C'eſt ce que nous avions déjà fait voir, mais d'une manière très-différente, dans le Traité du Navire, en montrant que quoique la vîteſſe du ſillage rende plus compliquées preſque toutes les règles de la manœuvre des vaiſſeaux, les vîteſſes du ſillage ſont toûjours néanmoins proportionnelles aux ſinus réels d'incidence du vent ſur la voile, lorſque les autres circonſtances ſont abſolument les mêmes & lorſqu'il n'y a qu'une ſeule voile. Il ſuit de-là, qu'en augmentant l'angle réel d'incidence, on augmente la rapidité du ſillage, & qu'il faut le rendre droit pour que le ſillage devienne le plus grand qu'il eſt poſſible; mais on ne ſauroit trop remarquer qu'il s'agit ici de l'angle réel d'incidence & non pas de l'apparent. Il eſt fâcheux pour le Manœuvrier que cet angle droit ne doive être formé que par la direction réelle du vent, qui n'eſt pas ſenſible, & qu'on ne peut connoître que par la réſolution du triangle CIM.

BOUGUER. Fig. 3.

Il

1754. Il ne nous reſte plus qu'à obſerver, tou-
Fig. 3. chant les conſtructions précédentes, qu'elles n'ont d'application que dans un cas très-rare; ou plutôt unique, dont nous parlerons dans l'article IV; c'eſt lorſqu'en voulant courir avec la plus grande * vîteſſe poſſible, il n'importe ſur quelle direction l'on marche. Nos lecteurs ſont ſans doute prévenus que ce n'eſt pas la route directe qui donne toûjours le plus de rapidité au ſillage. Nous venons de déterminer l'obliquité du vent par rapport aux voiles; mais il faut encore ſavoir alors ſi l'on donne aux voiles la diſpoſition la plus convenable par rapport au navire. Ce problème, conſidéré dans toute ſon étendue, appartient à la méthode *de maximis maximorum*, & on doit en déterminer le premier *maximum* à part, comme nous venons de faire, parce qu'il ne dépend pas du ſecond.

*Pag. 355. in 4.

Le problème eſt tout différent lorſque la direction de la route eſt donnée; car on ne peut prendre le vent plus ou moins obliquement, ſans ſe trouver obligé de changer en même temps la ſituation des voiles par rapport au navire, afin que le vent faſſe toûjours le même angle avec la route qui eſt preſcrite. Ainſi, généralement parlant, pour trouver dans cet autre cas un plus grand avantage dans la diſpoſition des voiles par rapport au navire, il faut ſe déſiſter du *maximum* dont nous venons de chercher les conditions. On n'y eſt pas obligé, lorsque l'angle *VCI* formé par la direction réelle du vent & par la route du navi-

navire, n'eſt pas donné, ou lorsqu'il s'agit ſimplement de rendre *CI* un *maximum*, en faiſant abſtraction de la direction ſur laquelle on marche: il faut alors que l'angle réel d'incidence ſoit droit, ſi le navire n'a qu'une ſeule voile. Ce ne ſera plus la même choſe ſi l'angle *VCI* eſt donné, puiſqu'en diminuant très peu l'angle réel d'incidence, la voile ſera pouſſée ſenſiblement avec la même force; mais l'angle *VCF* étant un peu aigu, l'angle *FCI* deviendra plus grand, le navire recevra un plus grand mouvement ſelon ſa quille, & il pourra arriver qu'on gagne davantage de ce côté qu'on ne perd de l'autre. BOUGUER. Fig. 3.

III.

Lorſque le navire ſuit une route dont la direction eſt donnée, trouver les conditions dont dépend la plus grande viteſſe du ſillage.

C'eſt ce problème, dont l'uſage eſt preſque continuel, que * nous allons maintenant réſoudre. Soit *AB* un navire dont *A* ſoit la proue & *B* la pouppe; *CI* eſt la route qui fait, avec la direction abſolue ou réelle du vent, un angle donné; *VCM* eſt cette direction du vent, & *IM* eſt la direction apparente. Pour trouver les conditions de la diſpoſition la plus avantageuſe du navire par rapport au vent, il faut que nous conſidérions le navire dans deux ſituations différentes, infiniment voiſines l'une de l'autre; mais au lieu de cela, nous attribuerons, * Pag. 356 im 4. Fig. 4.

1754. rons, comme ci-devant, deux directions différentes au vent, ſavoir, VM & vm. Nous donnerons auſſi deux ſituations différentes aux voiles; nous les ſuppoſerons ſituées en de & fg, après les avoir conſidérées en DE & FG. Chacune de ces ſituations procurera une route CI ou Ci, qui fera un angle différent avec la quille du navire; mais l'angle infiniment petit ICi, que font entre elles ces deux routes, doit être égal à l'angle infiniment petit que font les deux directions abſolues CM & Cm du vent. Dans la réalité, la direction abſolue du vent n'a pas changé, & la route du navire tombe auſſi ſur la même ligne CI; c'eſt le navire qui a changé de ſituation, puiſque l'angle du vent & de la route eſt donné. Nous devons remarquer, outre cela, que les deux diſpoſitions du vaiſſeau étant cenſées également avantageuſes, les vîteſſes CI & Ci du ſillage ſont égales; & il ſuit de-là que les vîteſſes apparentes du vent IM & Im ſont auſſi égales, c'eſt-à-dire, que les deux triangles CIM & Cim ſont parfaitement égaux, mais ſeulement ſitués un peu différemment: DK eſt parallèle à IM, & retranche ſur la voile de la proue, la partie FK frappée par le vent: de même dk eſt parallèle à im, & on a fk pour la partie de la voile de la proue, frappée par le vent dans la ſeconde diſpoſition.

Fig. 4.

Nous nommerons, comme ci-devant, v la vîteſſe apparente du vent, & u la vîteſſe du navire; nous déſignerons l'impulſion de l'eau ſur la proue par la lettre i, en faiſant

ab-

abſtraction de la vîteſſe du navire ; nous continuerons à marquer le ſinus total par la lettre a ; nous marquerons par q le coſinus de l'angle que font les voiles avec la quille, c'eſt-à-dire que ſi la droite CO eſt perpendiculaire à la ſurface de la voile DE, nous aurons q pour le ſinus de l'angle ACO ; nous déſignerons par b la largeur DE de cette même voile, & par c la diſtance CZ d'un mât à l'autre : cette diſtance eſt égale à celle DF qu'il y a entre les extrémités D & F des voiles, parce que nous ſuppoſons les deux parties CD & ZF égales, ce qui nous eſt toûjours permis. Enfin t déſignera la tangente de l'angle apparent d'incidence du vent ſur les voiles, c'eſt-à-dire, la tangente de l'angle DKF, & nous aurons donc $\frac{at}{\sqrt{(a^2+t^2}}$ pour ſon ſinus.

BOUGUER. Fig. 4.

*Pag. 357. in 4.

Toutes ces choſes étant ſuppoſées, nous abaiſſons du point D la perpendiculaire DH ſur l'autre voile FG, & nous aurons dans le triangle rectangle DHF, le côté $HF = \frac{cq}{a}$, & $DH = \frac{c\sqrt{(a^2-q^2)}}{a}$, puiſque l'hypoténuſe DF eſt égale à $CZ = c$, & que l'angle FDH eſt égal à l'angle ACO, dont q eſt le ſinus. Ayant DH, nous trouverons HK par cette analogie : la tangente t de l'angle DKH eſt à $DH = \frac{c(\sqrt{a^2-q^2})}{a}$, comme le ſinus total a eſt à $HK = \frac{c\sqrt{(a^2-q^2)}}{a}$.

Ainſi

1754. Ainſi nous aurons, pour la ſurface totale des voiles frappées par le vent, ou pour leur largeur $ED + FK$, l'expreſſion $b + \frac{cq}{a} + \frac{c\sqrt{(a^2-q^2)}}{t}$, qu'il ne nous reſte plus qu'à multiplier par le carré de la vîteſſe apparente v du vent, & par le carré du ſinus d'incidence auſſi apparent $\frac{at}{\sqrt{(a^2+t^2)}}$, pour avoir l'impulſion $\left(\frac{a^2bt^2}{a^2+t^2} + \frac{acqt^2}{a^2+t^2} + \frac{a^2ct\sqrt{(a^2-q^2)}}{a^2+t^2}\right)v^2$. Cette impulſion du vent doit être égale à celle iu^2 de l'eau ſur la proue, ce qui nous donne l'équation $\frac{a^2bt^2}{a^2+t^2} + \frac{acqt^2}{a^2+t^2} + \frac{a^2ct\sqrt{(a^2-q^2)}}{a^2+t^2} = i \times \frac{u^2}{v^2}$, dans laquelle il y a trois variables t, q & i; les quantités t & q, parce que l'angle apparent d'incidence * du vent n'eſt pas le même, non plus que l'angle que font les voiles avec la quille, dans les deux diſpoſitions que repréſente notre figure; & outre cela, la quantité i eſt variable, parce que l'angle de la dérive étant plus ou moins grand, la proue ou la carène eſt frappée par l'eau avec une incidence différente.

Fig. 4.

* Pag. 358. in 4.

Nous différentions, il nous vient $\frac{2a^2btdt}{a^2+t^2}$ —

$$-\frac{2a^3lt^3\,dt}{(a^2+t^2)^2}+\frac{act^2dq}{a^2+t^2}+\frac{2acqtdt}{a^2+t^2}-\frac{2acqt^3dt}{(a^2+t^2)^2}$$
$$+\frac{a^2cdtV(a^2-q^2)}{a^2+t^2}-\frac{a^2ctqdq}{(a^2+t^2)V(a^2-q^2)}$$
$$-\frac{2a^2ct^2dtV(a^2-q^2)}{(a^2+t^2)^2}=di\times\frac{u^2}{v^2},$$

& nous diviſions chaque membre de cette équation différentielle par chaque membre correſpondant de la premiére équation, ce qui nous donne la même choſe que ſi nous avions différentié logarithmiquement, & ce qui fait évanouir le rapport $\frac{u^2}{v^2}$. Nous trouvons

$$\frac{a^3cdtV(a^2-q^2)+(2a^3b+2a^2cq)\times tdt-act^2dtV(a^2-q^2)+(a^2ct^2+ct^4)\times dq-(a^3ct-act^3)\times\frac{qdq}{V(a^2-q^2)}}{a^3ctV(a^2-q^2)+(a^3b+a^2cq)\times t^2+actV(a^2-q^2)+(ab+cq)\times t^4}=\frac{di}{i},$$

équation qui renferme toutes les conditions dont dépend la ſolution du problème dont nous nous occupons.

Il n'eſt plus queſtion que de chercher la relation qu'ont entr'elles les différentielles qui entrent dans cette équation. L'impulſion i dépend de l'angle ACI de la dérive, ou de l'obliquité avec laquelle l'eau frappe la proue; & d'un autre côté, l'angle de la dérive ACI dépend de la ſituation des voiles par rapport à la quille & du coſinus q de l'angle ACD. Ainſi, en examinant la figure du navire, & en ſe ſervant des formules que nous avons pour trouver l'impulſion

1754. sion des fluides sur les surfaces courbes, il nous sera toûjours possible de découvrir, Fig. 4. au moins par approximation, le rapport de $\frac{di}{i}$ à $\frac{dq}{q}$. Je suppose que h soit l'exposant de ce rapport, & qu'on ait $\frac{di}{i} = \frac{h\,dq}{q}$.

* Pag. 359. in 4. * Le petit angle OCo répond à l'augmentation dq, reçûe par le sinus q de l'angle ACO; ainsi l'arc qui le mesure, est $\frac{a\,dq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}$. Mais puisque l'angle ACI de la dérive dépend de l'angle ACO, l'angle infiniment petit ICi en dépend aussi, & il doit être plus petit que l'angle CCo un certain nombre de fois que je désigne par k. Le petit angle ICi est donc $\frac{a\,dq}{k\sqrt{(a^2-q^2)}}$, & il ne doit pas nous coûter davantage de déterminer k que de déterminer h. Cela supposé, il nous est très-facile de trouver la variation de l'angle apparent d'incidence du vent dans les deux différentes dispositions. La tangente de cet angle étant t, la différentielle de l'angle même, ou plutôt de l'arc qui le mesure, sera $\frac{a^2\,dt}{a^2+t^2}$, & elle est égale à l'excès du petit angle OCo sur le petit angle ICi, c'est-à-dire qu'elle est égale à $\frac{a\,dq}{\sqrt{(a^2-q^2)}} - \frac{a\,dq}{k\sqrt{(a^2-q^2)}}$, & que nous

nous avons $\frac{a^2\,dt}{a^2+t^2} = \frac{k-1}{k} \times \frac{a\,dq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}$. La raiſon en eſt bien évidente ; l'angle apparent d'incidence dkf eſt augmenté d'un côté de tout le petit angle FZf & ce dernier angle eſt égal à l'angle OCo qui a $\frac{a\,dq}{\sqrt{a^2-q^2}}$ pour meſure ; mais ce même angle d'incidence eſt diminué de l'autre côté en même temps, parce que dk n'eſt pas parallèle à DK, & que ces deux directions font entr'elles le même angle que IM & im, ou que CI & Ci. Or l'angle ICi eſt $\frac{a\,dq}{k\sqrt{(a^2-q^2)}}$, & ſi on l'ôte de OCo, il reſtera l'accroiſſement réel de l'angle apparent d'incidence DKF. Nous aurons donc $\frac{a^2\,dt}{a^2+t^2} = \frac{k-1}{k} \times \frac{a\,dq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}$ & $dt = \frac{k-1}{k} \times \frac{(a^2+t^2)\,dq}{a\sqrt{(a^2-q^2)}}$.

BOUGUER. Fig 41

Nous pouvons maintenant chaſſer de notre équation générale les différentielles qui l'embaraſſoient ; nous mettrons * $\frac{b\,dq}{q}$ à la place de $\frac{di}{i}$, & $\frac{k-1}{k} \times \frac{dq\,(a^2+t^2)}{a\sqrt{(a^2-q^2)}}$ à la place de dt, & nous aurons

* Pag. 364 in 4.

$$\frac{\frac{k-1}{k} \times a^2 c \left(+ \frac{2k-2}{k} \times \frac{a\,2b}{\sqrt{(a^2-q^2)}} + \frac{k-2}{k} \times \frac{acq}{\sqrt{(a^2-q^2)}} \right) t + \frac{1}{k} ct^2}{act\sqrt{(a^2-q^2)}\,(+ab+cq)\,t^2} = \frac{b}{q}$$

, qui

1754. étant ordonnée par rapport à t, nous donne

$$t^2\left\{\begin{array}{l}+(2k-2)\times\dfrac{a^2b}{\sqrt{(a^2-q^2)}}\\ +(k-2)\times\dfrac{acq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}\\ -\dfrac{khac\sqrt{(a^2-q^2)}}{q}\end{array}\right\}t=\dfrac{(1-k)\times a^2c}{(1-kh)\times c-\dfrac{khab}{q}}.$$

$$(1-kh)\times c-\frac{khab}{q}$$

Ainſi nous avons d'une manière générale & en termes finis, la relation qu'il y a entre l'angle apparent d'incidence du vent, dont t eſt la tangente, & l'angle que font les voiles avec la quille, dont q eſt le coſinus, lorſqu'en ſuivant une route preſcrite on marche le plus vîte qu'il eſt poſſible.

On voit que le problème eſt toûjours du ſecond degré dans le ſens que nous nous le ſommes propoſé. L'équation précédente nous fournit la formule générale, $t=$

$$\left\{\begin{array}{l}(1-k)\times\dfrac{abq}{\sqrt{(a^2-q^2}}+(1-\frac{1}{2}k)\times\dfrac{cq^2}{\sqrt{(a^2q^2)}}\\ +\frac{1}{2}khc\sqrt{(a^2-q^2)}+\ldots\ldots\\ \sqrt{\left[(1-k)\times\dfrac{abq}{\sqrt{(a^2-q^2}}+(1-\frac{1}{2}k)\times\dfrac{cq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}\right]}\\ +\frac{1}{4}k^2h^2a^2c^2+[(1-k)+\frac{1}{2}k^2h-\frac{1}{4}k^2h^2]\times c^2q^2\end{array}\right.$$

$$(1-kh)\times\frac{cq}{a}-khb.$$

Il eſt vrai que cette formule nous engagera dans des calculs qui ſeront ſouvent trop

trop longs pour qu'on puiſſe les réduire à des pratiques graphiques dont l'exécution ſoit facile ; mais outre qu'il ſe préſente divers moyens d'en diminuer le travail, nous ſommes au moins en état de former des tables auxquelles il ſuffira que les Navigateurs aient continuellement recours. Pour ſavoir en mer ſi le navire & les voiles ſont dans la diſpoſition la plus avantageuſe pour marcher avec vîteſſe ſur la route qu'on ſuit, on meſureroit l'angle que font * les voiles avec la quille & l'angle apparent d'incidence du vent, & on verroit enſuite dans la Table ſi ces deux angles ont l'un à l'égard de l'autre la grandeur convenable. 1754. Fig. 4. *Pag. 361 in 4.

Nous n'inſiſtons pas ſur les moyens de trouver les valeurs de k & de h qui entrent dans notre formule, il nous ſuffit de remarquer que lorſqu'on ſe propoſe de conſtruire une Table qui contienne les angles d'incidence du vent pour tous les divers angles des voiles & de la quille, il eſt auſſi permis de regarder l'angle de dérive ICA comme connu, que l'angle OCA, & qu'on n'a toûjours alors qu'un calcul abſolument direct à faire pour découvrir les valeurs de k & de h. L'eau frappant la carène ſelon la direction IC, nous avons des méthodes pour ſupputer la grandeur de l'impulſion, & nous pouvons chercher aiſément de combien elle change. Lorſque le fluide, au lieu de frapper ſelon IC, ſuit une autre direction iC, l'impulſion dont il s'agit s'exerce ſelon une direction OC, qui change auſſi par le changement de la ligne iC, ſelon

1754. laquelle se fait le choc. Ces variations de directions & de forces pourroient donner ici lieu
Fig. 4. à plusieurs remarques, & nous aurions différentes choses à proposer, soit pour donner aux calculs plus de généralité, soit pour les rendre plus faciles; mais ce seroit, pour ainsi dire, nous écarter de notre sujet: outre cela, nous nous sommes beaucoup occupés ailleurs de recherches qui avoient rapport à celles-ci, & nous pouvons y renvoyer (*a*).

Applications du problème précédent à quelques exemples.

Nous ajoûterons néanmoins que si la proue étoit formée par un plan incliné en avant, ou par une surface qui fût seulement courbe de haut en bas, & que les deux flancs de la carène fussent aussi terminés par des surfaces courbes dans le sens vertical, sans être courbes dans le sens horizontal, on pourroit alors substituer à la figure du navire celle d'un parallèlipipède rectangle. Cette dernière figure seroit rigoureusement équivalente aux autres dans les problèmes
* Pag. 362. in 4. dont nous * nous occupons, sans qu'il importât en rien que les surfaces courbes de la proue & des flancs fussent géométriques ou méchaniques: il faudroit rendre le paral-
lé.

(*a*) Voy. le *chap V.* des additions à la Pièce qui remporta le Prix de l'Académie en 1727, sur la mâture des vaisseaux: le Traité du navire, *page* 397 *& suiv.* les Mémoires de l'Académie de 1733 & 1746.

lélipipède rectangle fort étroit, non seulement parce que les navires sont beaucoup plus longs que larges, mais encore parce que la forme de leur proue, en diminuant le choc de l'eau dans le sens direct de la quille, produit préciſément le même effet que ſi la carène avoit encore moins de largeur. Mais ſuppoſé que a qui déſigne le ſinus total, déſigne auſſi la demi-longueur du navire, & que e déſigne en même temps la moitié de la largeur de la figure fictice à laquelle nous le comparons, & que m ſoit la cotangente de l'angle des voiles & de la quille, ou la tangente de l'angle OCA, dont nous avons déjà indiqué le ſinus par la lettre q, on aura alors $k = \frac{2a^2 + 2em}{a^2 + m^2} \sqrt{\frac{m}{e}}$ & $h = \frac{m^2 - em}{a^2 + em}$. Ainſi il ne reſte qu'à introduire ces quantités dans notre formule générale, en ſubſtituant en même temps, ſi on le veut, m à la place de $\frac{aq}{\sqrt{(a^2 - q^2)}}$.

BOUGUER. Fig. 4.

Si le navire, quelle que ſoit ſa figure, n'a qu'une voile, la diſtance C d'un mât à l'autre ſera cenſée nulle, les deux voiles ſeront ſuppoſées ſe confondre par leur proximité, & notre formule générale ſe réduira à $t = \frac{2k - 2}{kh} \times \frac{aq}{\sqrt{(a^2 - q^2)}}$, parce qu'il faudra effacer tous les termes qui contiennent c. Dans ce cas particulier, le problème devient incomparablement plus ſimple,

1754. & c'eſt encore la même choſe dans les routes très-obliques, quoique le navire ait pluſieurs voiles. En effet, toutes les fois que les voiles approchent de faire un angle de quarante degrés avec la quille, celles de la pouppe ne nuiſent plus à celles de la proue; la ſurface frappée par le vent ceſſe d'être variable, & les voiles ſont alors abſolument équivalentes à une ſeule qui ſeroit beaucoup plus large. La petite formule $i = \frac{2h-2}{kh} \times \frac{aq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}$ nous donnera donc alors pour tous les vaiſſeaux, l'angle apparent d'incidence du vent, qui eſt le * plus avantageux, & on déterminera cette formule à ſervir pour les navires dont nous parlions plus haut, en mettant à la place de k & h les valeurs que nous venons d'indiquer.

Fig. 4.

* Pag. 363. in 4.

Il y aura encore moins de difficulté, lorſqu'il ſera permis de négliger la dérive, ou de conſidérer le navire comme s'il étoit infiniment étroit. Un vaiſſeau eſt à peu près quatre fois plus long que large, mais la figure de ſa proue produit le même effet que s'il étoit encore beaucoup moins large, conformément à ce que nous avons déjà dit. Or, ſi on ſuppoſe ſa demi-largeur $e = 0$, la quantité $k = \frac{\frac{2a^2\sqrt{m}}{\sqrt{e}} + 2m\sqrt{(me)}}{a^2+m^2}$ que nous avons trouvée pour le navire en parallélipipède rectangle, deviendra infinie en même temps

temps qu'on aura $b = \frac{m^2}{a^2} = \frac{q^2}{a^2 - q^2}$, & la petite formule $t = \frac{2k-2}{kb} \times \frac{aq}{\sqrt{(a^2-q^2)}}$ nous donnera alors $t = \frac{2a\sqrt{(a^2-q^2)}}{q}$ ou $t = \frac{2a^2}{m}$. BOUGUER. Fig. 4.

Ainſi lorſque le navire n'a point de dérive, & qu'il n'eſt pouſſé que par une ſeule voile, ou lorſqu'il eſt pouſſé par pluſieurs, mais qu'elles ne ſe nuiſent pas, on a un *criterium* très-commode pour juger de la diſpoſition la plus avantageuſe du vent par rapport au navire & aux voiles: il faut que la tangente t de l'angle apparent d'incidence ſoit double de la tangente $\left(\frac{a\sqrt{(a^2-q^2}}{q} \text{ ou } \frac{a^2}{m}\right)$ de l'angle que fait la voile avec la quille; c'eſt ce que divers Auteurs avoient déjà trouvé.

Quoique le navire ait pluſieurs voiles qui ſe couvrent en partie les unes les autres, on réſout encore le problème très-aiſément, pourvû qu'on puiſſe négliger la dérive, ce qui doit être permis dans une infinité de cas. En introduiſant k, rendue infinie, & $b = \frac{q^2}{a^2-q^2}$ dans l'équation du ſecond degré dont nous avons tiré notre formule générale, on la réduira à $t^2 - \frac{2a^2b\sqrt{(a^2-q^2)}}{abq+cq^2} \times t = \frac{a^2c \times (a^2-q^2)}{abq+cq^2}$.

1754. * Pour une plus grande facilité, nous nous propoſerons à la place de t, quelque autre inconnue dont on puiſſe plus aiſément vérifier la grandeur ſur le navire même. Si nous nous reſſouvenons que $DH = \frac{c\sqrt{(a^2-q^2)}}{a}$, & qu'après avoir nommé l la partie HK de la voile de la proue que le vent frappe à cauſe de ſon obliquité, nous cherchions la valeur de t par rapport à l, nous aurons $t = \frac{c\sqrt{(a^2-q^2)}}{l}$; & ſi nous l'introduiſons dans notre dernière équation du ſecond degré, nous la changerons en $l^2 + 2bl = \frac{bcq}{a} + \frac{c^2q^2}{a^2}$; nous en tirerons $l = -b + \sqrt{(b^2 + \frac{bcq}{a} + \frac{c^2q^2}{a^2})}$ ou $l = -b + \sqrt{[\frac{1}{4}b^2 + (\frac{1}{2}b + \frac{cq}{a})^2]}$, qui nous fournira une pratique extrêmement ſimple pour trouver la largeur HK.

*Pag. 364. in 4.

Fig. 4.

Fig. 5. Ayant fait HR égale à $DC = \frac{1}{2}b$, moitié de la voile de la pouppe, nous tirons la droite RCS, qui ſera perpendiculaire aux deux voiles FG, DE, ou parallèle à DH; nous faiſons enſuite l'hypoténuſe HS du triangle rectangle HRS égale à la largeur entière $DE = b$; le côté SR ſera égal à $b\sqrt{(\frac{1}{4})}$; & ſi nous tirons du point S la ligne SF à l'extrémité F de la voile de la proue, cette ligne ſera égale à $\sqrt{[\frac{1}{4}b^2 + (\frac{1}{2}b + \frac{cq}{a})^2]}$

=

$= \sqrt{[SR^2 + (RH + HF)^2]}$. Ainsi nous n'aurons qu'à retrancher de SF la partie ST égale à $SH = b$, & le reste TF sera égal à l ou à la partie HK de la voile FG, que le vent doit découvrir au-delà de la perpendiculaire HD. BOUGUER. Fig. 5.

Lorsque les voiles seront situées presque perpendiculairement à la quille, la perpendiculaire DH tombera à très-peu de distance de l'extrémité F, & l'arc HT, qui a le point S pour centre, sera très-petit, & sera sensiblement une ligne droite, qui fera un angle de 30 degrés avec HF. Dans ce cas, TF sera sensiblement la moitié de HF; il faudra * donc que la partie HK de la voile que le vent frappe, à cause de son obliquité, soit alors la moitié de HF, pour que les voiles & le vaisseau aient la disposition la plus avantageuse par rapport au vent. Mais lorsque HK est la moitié de HF, la tangente de l'angle apparent DKH d'incidence du vent est double de la tangente de l'angle que font les voiles avec la quille, précisément de même que s'il n'y avoit qu'une seule voile. La chose sera différente lorsque HF sera une partie considérable de la largeur des voiles, car $HK = TF$ sera alors plus grande que la moitié de HF. L'angle apparent d'incidence du vent sera donc un peu plus petit que dans l'autre cas, ou, ce qui revient au même, sa tangente ne sera pas double de celle de l'angle AZF. Ainsi, généralement parlant, il faut, lorsqu'on veut faire une route dont la direction est donnée, orienter différemment les voi- * Pag 365. in 4.

1754. les, ſelon qu'on en emploie pluſieurs ou qu'on n'en emploie qu'une ſeule.

Fig. 5. Si le navire dont on peut négliger la dérive, n'a qu'une voile, ou s'il en a pluſieurs & qu'elles ne ſe nuiſent pas, la tangente de l'angle apparent d'incidence, nous le répétons, doit être double de la tangente de l'angle que font les voiles avec la quille. Si au contraire les voiles ſe couvrent en partie, HK doit être plus grande que la moitié de HF, & la tangente de l'angle apparent d'incidence ne doit pas être double de la tangente de l'angle FZA, fait par les voiles & par la quille; elle doit être un peu moindre. Or ces différentes conditions exigent presque toûjours qu'on apporte quelque changement à la manière dont les voiles ſont orientées, ou qu'on change leur obliquité par rapport à la quille. Si le navire marche d'abord avec deux voiles, & qu'après en avoir ſerré une, la tangente de l'angle apparent d'incidence ne ſe trouve pas aſſez grande, on ſera obligé, pour marcher le plus vîte qu'il eſt poſſible avec une ſeule voile, de diminuer l'angle qu'elle fait avec la quille. Il ne faudra pas prendre le vent plus en pouppe ſans changer la diſpoſition de la voile par rapport au navire, car on ceſſeroit de ſuivre la route dont la direction eſt preſcrite; mais en diminuant peu à peu l'angle * FZA, ſa tangente ſe trouvera moindre, & auſſi-tôt qu'elle ſera exactement égale à la moitié de la tangente de l'angle apparent d'indidence, & que la vîteſſe du ſillage ſera déjà parvenue à l'uni-

*Pag. 366. in 4.

l'uniformité, on ſera ſûr qu'on aura trouvé la diſpoſition la plus avantageuſe de la voile par rapport au navire & par rapport au vent. BOUGUER. Fig. 5.

IV.

Marquer les conditions dont dépend la plus grande viteſſe poſſible du ſillage.

Enfin il s'agit quelquefois, non pas ſimplement de ſuivre une certaine route avec vîteſſe, mais de marcher abſolument le plus vîte qu'il eſt poſſible, en cherchant, entre toutes les directions, celle ſur laquelle on peut aller le plus rapidement. On veut s'éloigner d'un certain endroit ou d'un certain point le plus vîte qu'il eſt poſſible, & on ne ſe met pas en peine de la direction qu'on doit ſuivre. Ce problème dépend des deux différens *maximum* que nous avons diſcutés dans ce Mémoire, & il ſuffit toûjours de les réunir pour ſatisfaire parfaitement à la queſtion. Lorſqu'on peut négliger la dérive du navire, on n'a qu'à voir ſi les conditions exprimées dans les *figures* 2 & 5 ſont exactement remplies : la partie HK doit être exactement égale à TF dans la dernière de ces figures, & outre cela toute la partie FK de la voile de la proue doit être égale à TR dans la *figure* 2, ou, ce qui revient au même, la largeur $ED + FK$ des voiles frappées doit être égale à ER. Ces choſes étant exécutées, on jouira des deux *maximum*, & on marchera le plus vîte qu'il ſera poſſible ; car il y auroit à perdre ſi l'on

nue dans la vîteſſe abſolue du vent, lorſqu'on cingle vent en poupe. Il faudra résoudre l'équation $\frac{(2a^2+(2em-a^2\sqrt{\frac{e}{m}}-m^2\sqrt{\frac{e}{m}})^2}{(m-e)^2}$ $= \frac{(f-1)^2\times a\times a^2+m^2)^{\frac{3}{2}}}{[m-\sqrt{(em)}]^2}$ en traitant m comme inconnue, pour trouver la cotangente de l'angle que la voile, lorſqu'elle eſt unique, doit faire avec la quille, afin que la vîteſſe du ſillage ſoit un *maximum maximorum*. Il eſt vrai que cette équation ſe réduira à (*a*) $4a^3 = (f-1)^2\times(a^2+m^2)^{\frac{1}{2}}$, & à $\frac{a^2}{\sqrt{(a^2+m^2)}} = \frac{(f-1)^{\frac{1}{2}}}{4^{\frac{1}{2}}}\times a$, lorſque le navire n'a point de dérive, ou lorſqu'il eſt infiniment étroit, ce qui nous fournit une expreſſion très-ſimple du ſinus $\frac{a^2}{\sqrt{(a^2+m^2)}}$ de l'angle que la voile doit faire avec la quille; mais en général le problème ſera très-compliqué, principalement lorſque le na-

BOUGUER. Fig. 5.

(*a*) $4a^3 = (f-1)^2\times(a^2+m^2)^{\frac{1}{2}}$ & à $\frac{a^2}{\sqrt{(a^2+m^2)}} = \frac{(f-1)^{\frac{1}{2}}}{4^{\frac{1}{2}}}\times a$, liſez.

$4a^3 = (f-1)^2\times(a^2+m^2)^{\frac{3}{2}}$ & à $\frac{a^2}{\sqrt{(a^2-m^2)}}$

$= \frac{(f-1)^{\frac{2}{3}}}{4^{\frac{1}{3}}}\times a$,

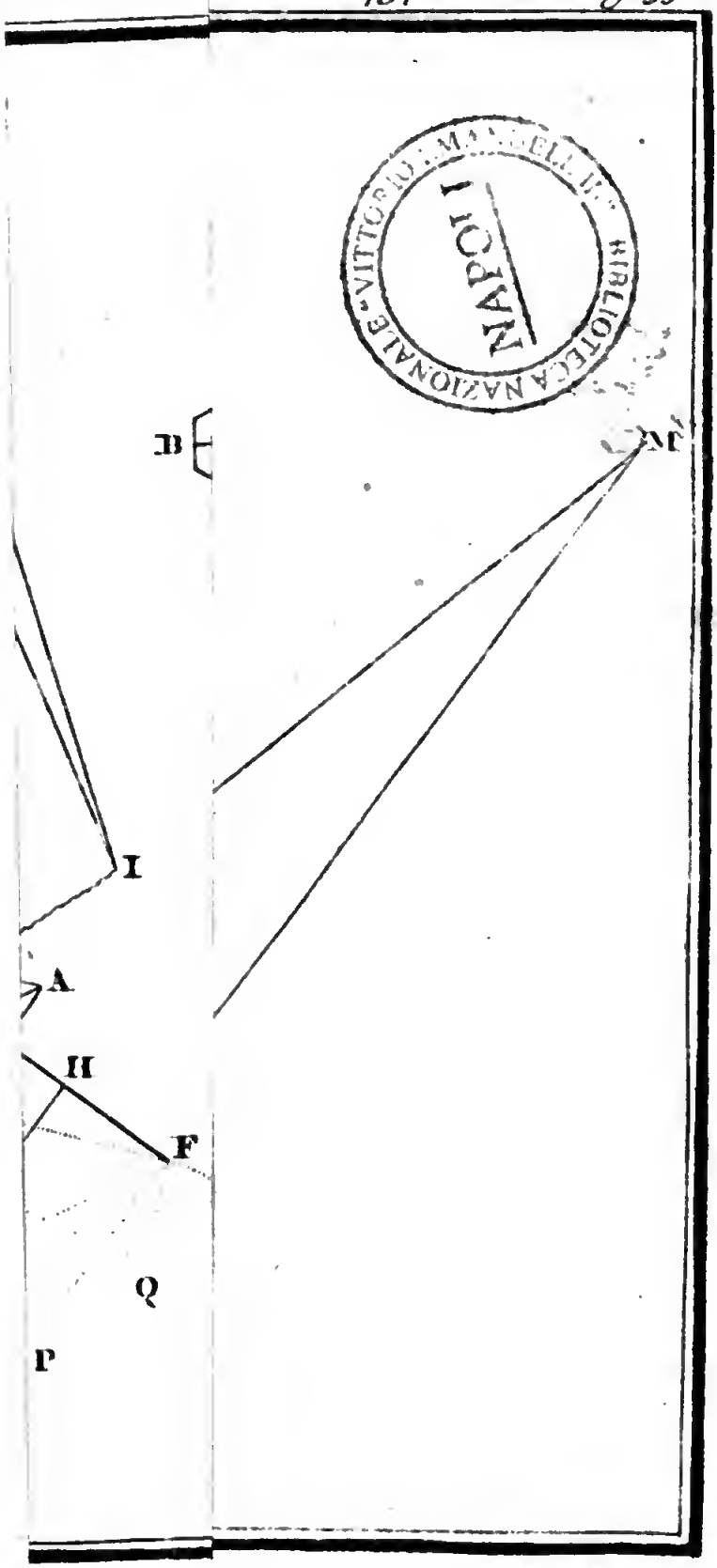
1754. navire aura deux voiles, & il eſt bien ſenſible qu'il faut, dans de ſemblables circonſtances, avoir recours à la méthode de médiation.

Fig. 5.

Mais le tâtonnement ſera bien plus facile, lorſqu'on ſe conformera aux pratiques que nous avons indiquées dans ce * Mémoire. Nous pouvons nous procurer une Table qui nous marque la grandeur de l'angle apparent d'incidence pour tous les angles que les voiles peuvent faire avec la quille. S'il eſt toûjours queſtion du navire en parallélipipède rectangle, & qu'il n'ait qu'une voile, la formule $t = \frac{2a^2 + 2em - a^2\sqrt{\frac{c}{m}} - m^2\sqrt{\frac{c}{m}}}{m - c}$ nous donnera la tangente t de cet angle apparent d'incidence; mais ſi après nous être conformés à cette formule ou à la Table qui en ſera déduite, nous nous apercevons que les règles de l'article II ſe trouvent violées, ce ſera une marque qu'il faut néceſſairement changer la diſpoſition des voiles par rapport au vaiſſeau: c'eſt ce qui ſe fera avec la plus grande facilité, & ſans y employer plus de temps qu'on n'en met ordinairement à orienter les voiles.

*Pag. 368. in 4.

Lorſque le navire ſera excellent voilier, ou lorſqu'il prendra une grande partie de la vîteſſe du vent, il faudra donner beaucoup d'obliquité aux voiles, pour obtenir le *maximum maximorum* de la vîteſſe du ſillage. Suppoſé au contraire que le navire ſoit peſant en fait de marche, il faudra rendre



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE NAPOLI

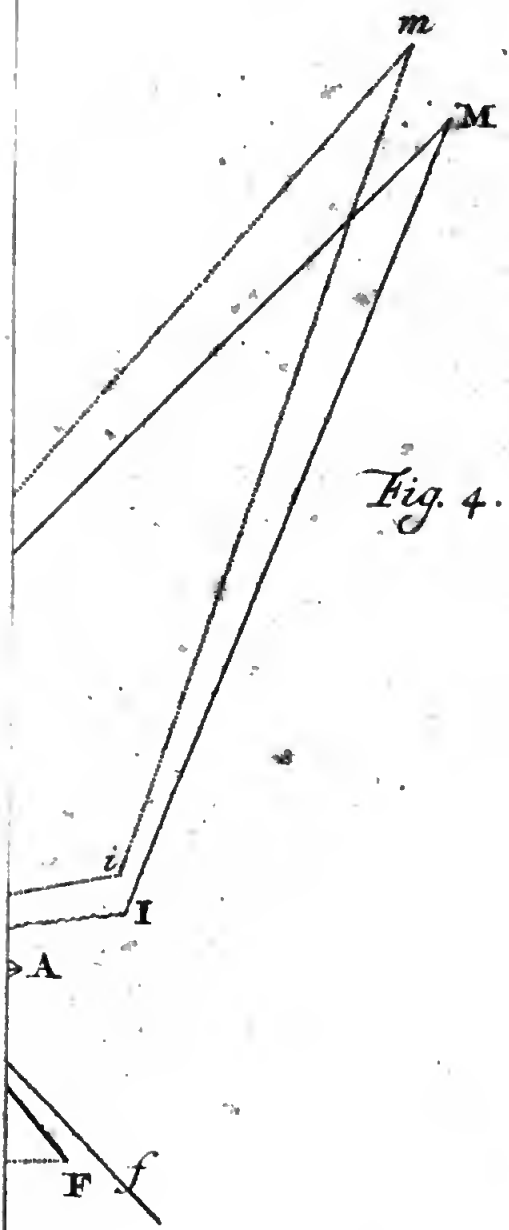


Fig. 4.

REGIA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

dre les voiles moins obliques par rapport à la quille, & il pourra arriver qu'on ſoit obligé de les mettre tout-à-fait perpendiculairement & de recevoir le vent exactement en pouppe. C'eſt en particulier ce qu'il faudroit faire dans le navire ſans dérive, s'il n'avoit qu'une voile & s'il ne prenoit que le tiers de la vîteſſe réelle du vent dans la route directe; car on auroit alors $f = 3$, & la petite formule $\frac{a^2}{\sqrt{(a^2+m^2)}} = \frac{(f-1)^{\frac{2}{3}}}{4^{\frac{1}{3}}} \times a$ ſe réduiroit à $\frac{a^2}{\sqrt{(a^2+m^2)}} = a$; ce qui nous apprend qu'il faudroit rendre le ſinus de l'angle de la voile & de la quille égal au ſinus total. Mais ſans avoir recours à la ſolution complète & directe du problème, on ſera toûjours averti de ce qu'on aura à faire, ſi on conſulte attentivement nos règles. Comme cet Ecrit eſt déjà aſſez long, nous reviendrons à cette même matière dans un autre Mémoire.

BOUGUER. Fig. 5.

* O B.

1753.

*Pag. 369. in 4. * *OBSERVATIONS ANATOMIQUES*

SUR LE COEUR.

TROISIE'ME ME'MOIRE.

Contenant la description particulière des Oreillettes, du Trou ovale & du Canal artériel.

Par Mr. LIEUTAUD.

21 Août, 1754. APRE'S avoir examiné dans mon ſecond Mémoire ce qu'il y a de commun aux deux oreillettes, je m'arrêterai dans celui-ci à ce que chacune de ces cavités préſente de particulier, méloignant le moins qu'il me ſera poſſible de mon premier point de vûe. J'ai dit que la première oreillette avoit une direction verticale, & qu'elle avoit plus de capacité que la ſeconde; mais je dois ajoûter qu'il n'eſt pas poſſible d'en déterminer au juſte le rapport. L'injection ne ſauroit y conduire, parce qu'il faudroit lui imprimer le même degré de force que le ſang emploie à leur dilatation, & pouvoir leur rendre en même temps le reſſort vital qui doit les mettre en équilibre avec cette force. On éprouvera la même difficulté lorſqu'on voudra comparer l'étendue des oreillettes à celle des ventricules; on peut ſeulement aſſurer que la capacité de chaque ver-

Première Oreillette.

ventricule ſurpaſſe de beaucoup celle de l'oreillette qui lui répond. Ce fait, qui, à ce que je crois, ne ſauroit être conteſté, peut éclairer les recherches qui tendent à développer l'action de ces parties. Il ne ſera pas plus aiſé, pour le dire en paſſant, de fixer les proportions des deux ventricules: on peut bien juger que le premier eſt plus grand que le ſecond, mais on ne parviendra jamais à connoître de combien il l'excède: toutes les tentatives qu'on a faites à ce ſujet donnent des réſultats différens: ils s'accordent pourtant en un point, qui eſt que le premier ventricule eſt plus grand que le ſecond; ce qu'on peut * très-bien décider par le ſeul témoignage des ſens. C'eſt encore un fait qu'il eſt bon de ne pas perdre de vûe. LIEUTAUD.

* Pag. 370. in 4.

Quelque irrégulière que ſoit la cavité de la première oreillette, on peut cependant la conſidérer comme un eſpace carré-long, dont les quatre angles ſont très-remarquables par les parties qui les occupent. Ces colonnes charnues, aſſez nombreuſes, ſont pour la pluſpart parallèles, de ſorte que les parois en paroiſſent ſillonnées: elles occupent principalement ſa partie libre, ſavoir, l'antérieure & la ſupérieure, de même que l'appendice: celles qui ſe rencontrent ailleurs ſont moins ſenſibles, ou preſque effacées: il eſt rare d'en apercevoir dans le fond de la cavité, je veux dire, aux environs du trou ovale juſqu'à l'entrée du premier ventricule. Les colonnes de l'une & l'autre oreillette paroiſſent en quelques endroits

n'être

1754. n'être liées que par la rencontre de l'enveloppe capſulaire & de la membrane interne; mais il eſt aſſuré qu'il y a entre deux une couche muſculaire qui en forme la continuité.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans la première oreillette ſe réduit à quatre ouvertures, trois cavités & deux valvules. Les ouvertures appartiennent aux deux veines caves, à la coronaire & au premier ventricule, dont l'orifice très-ample reçoit le ſang que les vaiſſeaux ont verſé dans le ſac. La veine cave ſupérieure s'ouvre dans l'angle droit & ſupérieur de l'oreillette; l'inférieure rencontre l'angle inférieur du même côté. Je dois faire obſerver ici que quelques Anatomiſtes, parmi leſquels on doit nommer Mr. Winſlow, ont prétendu que les deux veines caves ſe rencontroient: cette opinion n'eſt pas deſtituée de fondement; le premier aſpect des parties lui eſt même favorable, mais la ſtructure de l'oreillette y paroît être contraire, puiſque ce demi-canal qui répond aux veines, & que l'on prend pour leur continuité, a quelquefois dans ſon fond plus de deux lignes d'épaiſſeur, ce qui ne ſauroit convenir aux veines. D'ailleurs les fibres charnues qui ſe répandent ſur l'une & l'autre oreillette, leur arrangement & leur marche, caractériſent, ainſi que Mr. Senac l'a remarqué, l'oreillette, & la diſtinguent très-bien des veines qui y aboutiſſent. La troiſième *ouverture eſt formée par l'embouchûre de la veine coronaire, qui n'eſt point éloignée de

*Pag. 371. in 4.

de l'angle inférieur & gauche. L'entrée du premier ventricule, qui occupe preſque tout le côté qui eſt entre les deux angles gauches, préſente la quatrième. Les cavités qu'on obſerve dans la première oreillette, ſont premièrement celles de l'appendice, dont l'entrée occupe l'angle ſupérieur & gauche; la deuxième eſt une eſpèce de ſac qui forme l'angle inférieur du même côté; il eſt très-remarquable par la veine coronaire qui s'y termine; ſa profondeur eſt plus ou moins conſidérable; on pourroit la prendre, dans quelques ſujets, pour une appendice, toûjours pourtant moins marquée que la ſupérieure. La troiſième cavité eſt l'entrée, du trou ovale, très-ſenſible dans tous les âges; elle eſt ſituée dans le fond de l'oreillette, entre les deux veines caves, plus près de l'inférieure; ſa ſituation oblique porte cependant ſon ſommet hors de leur direction & le rapproche du cœur. LIEUTAUD.

Les parties dont je viens de faire mention ſe rencontrent dans tous les ſujets, mais il n'en eſt pas de même des valvules dont il me reſte à parler. La première couvre une grande partie de l'embouchûte de la veine coronaire, l'autre eſt ſituée à l'extremité de la veine cave inférieure; elles ſont communément très-apparentes, & il n'eſt pas même difficile de reconnoître leurs traces, lorſqu'elles ont été détruites. La valvule de la veine coronaire préſente un croiſſant aſſez régulier, dont le bord libre regarde la veine cave ſupérieure; elle eſt plus

Valvule de la veine coronaire.

1754. plus étendue dans ſa largeur que l'embouchûre de la coronaire ne ſemble le demander, quoique par ſa hauteur elle ne couvre pas entièrement l'orifice de ce vaiſſeau; ſa pointe droite s'étend dans pluſieurs ſujets juſqu'au bord de la valvule d'Euſtachi, ces deux parties étant alors continues: elle eſt communément entière dans les enfans, mais on la trouve preſque toûjours détruite totalement ou en partie dans un âge avancé. La diſpoſition de cette valvule mérite une attention particulière; elle eſt placée vis-à-vis l'embouchûre de la veine, c'eſt-à-dire que ſa poche eſt oppoſée au courant du ſang. On ſait que les autres valvules, tant des artères que des veines, ont une* ſituation contraire. Celle-ci ſoûtient donc le choc du ſang qui eſt verſé par la coronaire, & en briſe le mouvement; de ſorte qu'on ne doit pas être ſurpris qu'une partie, qui n'a vrai-ſemblablement d'uſage que dans le fœtus, ſe détruiſe par le temps, & qu'on n'en trouve ſouvent que les débris, repréſentés dans quelques ſujets par de ſimples filets flottans dans la cavité inférieure de l'oreillette.

*Pag 372. in 4.

Valvule d'Euſtachi. La ſeconde valvule dont j'ai fait mention, eſt celle d'Euſtachi; elle ſe trouve ordinairement dans le fœtus, très-ſouvent dans les enfans, & quelquefois dans l'adulte. C'eſt une membrane mince, ſemilunaire, qui tient à plus de la moitié antérieure de l'orifice de la veine cave inférieure, dans le point où, après avoir percé le diaphragme & le péricarde, elle dégénère dans

dans la cavité de ce dernier en oreillette. Cette valvule, très-mal repréſentée dans les Tables même d'Euſtachi, a dans le cadavre une ſituation obliquement tranſverſale par rapport à l'axe du vaiſſeau dont elle occupe environ la moitié du calibre; ſa pointe ou ſa corne gauche, qui eſt la plus élevée, s'étend ſur le bord ſaillant gauche de l'entrée du trou ovale; ſa pointe droite plus inférieure eſt attachée à la partie de l'embouchûre de la veine cave qui eſt la plus éloignée du cœur. Cette digue membraneuſe, qui ne ſauroit dans le vivant avoir d'autre direction que celle de la veine cave, conduit, ainſi que Mr. Senac l'a déjà obſervé, le ſang de ce vaiſſeau vers le trou ovale, deſtiné dans le fœtus à le recevoir; elle donne, dans cet état, plus de profondeur au ſac inférieur de l'oreillette, en prolongeant la veine cave dont elle fait le complément; elle couvre par conſéquent l'entrée du cœur, qui avant l'uſage de la reſpiration ne doit recevoir qu'une partie du ſang que les veines verſent dans l'oreillette. Au reſte, il ne faut pas penſer que cette partie membraneuſe, quoique en forme de croiſſant, reſſemble aux valvules ordinaires des veines, qui ſont de véritables poches dont la cavité regarde le cœur: la valvule d'Euſtachi a une diſpoſition contraire, & ne peut leur être comparée en aucune façon. Quoique j'aie donné le nom de digue membraneuſe à cette partie, je * ne prétends pas cependant en exclurre les fibres charnues; il y a tout lieu de penſer que les deux

LIEUTAUD.

* Pag. 378. in 4.

la-

1754. lames qui la compoſent en renferment une couche : un réſeau très-apparent, qu'on obſerve, quoique rarement, ſur la face de la valvule qui regarde l'oreillette, & qui s'étend même quelquefois dans cette cavité, ne permet pas d'en douter.

Il y auroit peu de difficulté ſur la valvule, ſi on la trouvoit toûjours telle que je viens de la décrire ; mais elle préſente quelquefois dans les enfans & dans l'adulte une forme ſi bizarre & ſi variée, qu'on ne ſait preſque plus à quoi s'en tenir. Elle manque quelquefois abſolument, mais il eſt très-rare qu'avec un peu d'attention l'on n'en découvre la trace dans le rebord qui termine la veine cave. Lorſqu'elle ſubſiſte dans l'adulte, on la voit preſque toûjours percée par des trous de différentes formes, qui préſentent des mailles plus ou moins étendues, dont on ne ſauroit fixer le nombre: on ne trouve quelquefois que des cordages ou des filamens qui ſont attachés, tantôt au bord de la valvule telle que nous l'avons repréſentée, tantôt à l'orifice de la veine, & qui tiennent à ces parties par leur extrémité ; ils ſont quelquefois ſimples, ſouvent ils paroiſſent en recevoir d'autres, formant par leur rencontre des eſpèces de réſeaux qui occupent ordinairement la place de la valvule, toûjours détruite dans cet endroit, de ſorte qu'il n'y a pas lieu de douter que ce ne ſoient les débris de la valvule que le choc du ſang a miſe dans cet état. Cette partie fort mince, étant après la naiſſance plus expoſée, par ſa ſituation, au courant du ſang qui prend ſa route vers le ventricu-

le

le, s'amincit insensiblement; le frottement de ce liquide qui la heurte continuellement par la direction de son mouvement vers le cœur, l'étend en écartant ses fibres, l'affoiblit; il l'use, pour ainsi dire, & la perce enfin en plusieurs endroits. LIEU. TAUD.

Ces trous, par lesquels le sang se fraie une nouvelle route, s'agrandissent, ou par l'alongement des fibres, ou par le déchirement de la portion membraneuse qui les sépare; de sorte que ces lambeaux dégénèrent insensiblement en cordages * simples ou entrelacés, que l'on doit regarder comme les débris de la valvule dont ils occupent la place, en conservant en partie leurs anciennes attaches. Tout cela est aisé à entendre; mais il se présente une difficulté qui m'a arrêté long-temps, & que je ne sache pas qu'on ait éclaircie. Ces cordages ne sont pas toûjours contenus dans l'orifice du vaisseau, où ils devroient être naturellement placés: on en observe qui tiennent par une de leurs extrémités aux environs de la veine coronaire ou à quelques autres parties de l'oreillette, à plus ou moins de distance de l'orifice de la veine cave. Quoique ce cas, qui n'est pas bien rare, paroisse être contraire à ce que je viens de dire, il peut cependant le confirmer. * Pag. 374. in 4.

Les variétés, dont on ne trouvera jamais la fin, & qui ont beaucoup nui aux recherches anatomiques, peuvent aussi les éclairer lorsqu'elles sont bien méditées. J'ai trouvé dans quelques sujets (je ne parle ici que de l'adulte) ces cordages tantôt simples, tan-

1754. tantôt ſous une forme réticulaire, détachée par un de leurs bouts, & flottans quelquefois dans la veine cave, mais plus communément dans l'oreillette: l'extrémité libre étoit dans quelques-uns un ſimple fil, & dans d'autres elle conſervoit la forme d'un réſeau; je les ai trouvés depuis deux ou trois lignes juſqu'à un pouce & plus de longueur: j'ai obſervé quelquefois qu'une partie de la valvule ou des lambeaux entiers ou dentelés, qu'on ne pouvoit méconnoître, étoient renverſés dans l'oreillette & qu'ils s'y étoient collés. On ſait aſſez, & le nombre d'obſervations que nous avons ne nous permettent pas d'en douter, que les parties molles & ſolides des animaux, qui, dans quelques circonſtances, ſe rencontrent & s'appliquent enſemble, ſans mouvement contraire, contractent bien-tôt une adhérence plus ou moins forte, relativement à leur étendue, & deviennent contigues: c'eſt ce qui arrive aux lambeaux flottans de la valvule d'Euſtachi & de celle de la veine coronaire, expoſée aux mêmes accidens, qui préſentent alors une conſtruction bizarre que perſonne n'a entrepris d'expliquer. Il ne faut pas penſer que le jeu continuel de l'oreillette puiſſe être un obſtacle à cette adhérence, * puiſqu'il ſuffit, pour qu'elle puiſſe s'exécuter, que ces lambeaux, appliqués par le cours non interrompu du ſang aux parois de l'oreillette, & qui en ſuivent le mouvement, ne ſouffrent aucun déplacement. Le cœur & le poumon n'ont pas certainement plus de repos que les oreillettes; on ſait cependant

*Pag. 375. in 4.

dant qu'ils contractent ſouvent dans l'état de maladie, & peut-être même quelquefois dans la ſanté, de très-fortes adhérences, l'un avec le péricarde, l'autre avec la plèvre. LIEUTAUD.

Mais ces cordages ou ces réſeaux qui tiennent d'une part au bord de la veine cavé, & de l'autre aux environs de l'embouchûre de la veine coronaire, ont une autre origine. J'ai dit, après l'avoir vû & démontré pluſieurs fois, que les deux valvules communiquoient très-ſenſiblement dans pluſieurs ſujets, c'eſt à-dire, que la pointe droite de la valvule de la veine coronaire avoit ſon attache à la corne gauche de la valvule d'Euſtachi. Cette continuité eſt très-manifeſte dans quelques ſujets où ces parties n'ont pas encore ſouffert: il eſt plus difficile de la rencontrer dans les adultes & les vieux ſujets, à cauſe des délabremens qui y arrivent; mais on rencontre quelquefois dans ces derniers des cordages & des réſeaux qui, de la valvule d'Euſtachi, ou du rebord qui lui donne naiſſance, ſe jettent ſur la valvule de la veine coronaire ou ſur la partie où elle avoit ſon attache: ces cordages doivent être regardés alors comme les débris communs aux deux valvules ou les reſtes de leur continuité. Brindel, qui a repréſenté ces cordages communs, n'a pas donné là-deſſus le moindre éclairciſſement.

La valvule de la veine coronaire ſe préſente d'abord à la vûe, lorſqu'on a ouvert l'oreillette par une ſection parallèle aux veines,

1754. nes, mais il n'eſt pas aiſé d'apercevoir la valvule d'Euſtachi, ſur-tout lorſqu'elle eſt en partie détruite; on n'y réuſſira qu'en faiſant une grande ouverture à l'oreillette, après s'être aſſuré de l'orifice de la veine cave qu'il faut épargner: on ſaiſira enſuite la valvule avec des pincettes pour l'étendre, afin de pouvoir juger de ſa véritable poſition & de ſes attaches. On peut très-bien examiner ces parties ſans rien déplacer, ſi le * lieu où l'on travaille eſt aſſez éclairé; mais ſi l'on manque de jour, il faut néceſſairement enlever le cœur avec ſon péricarde & la partie du diaphragme qui lui répond; il eſt même néceſſaire de conſerver un ou deux pouces de la veine cave au deſſous du diaphragme, en emportant la partie du foie qui l'embraſſe, qui doit reſter attachée au diaphragme. La veine cave conſervera, par ce moyen, ſa tenſion: circonſtance très-néceſſaire pour découvrir diſtinctement la valvule ou ſes débris, qui, ſe perdant dans les rides de ce vaiſſeau lorſqu'on manque de prendre cette précaution, peuvent échaper à la vûe. Il arrive très-ſouvent qu'en maniant ces parties, on forme des plis aux environs de la valvule, qu'on pourroit prendre pour la valvule même, ſi, en étendant ces pièces dans un autre ſens, on ne les effaçoit. Ceux qui ont cru voir la valvule double, n'auroient-ils pas été trompés par un de ces plis? je ſuis d'autant plus porté à le penſer, que dans plus de cent ſujets où j'ai obſervé la valvule, je ne l'ai pas trouvée double une ſeule

* Pag. 376. in 4°.

ſeule fois. Il eſt vrai que j'aurois été plu- LIEU-
ſieurs fois ſur le point de la croire telle, ſi TAUD.
j'avois été moins en garde contre l'illuſion.

La ſeconde oreillette eſt plus étroite que la première, & ſa cavité moins irrégulière: on remarque dans ſes parois plus d'épaiſſeur, ſur-tout dans ſa partie poſtérieure & près de la cloiſon, où elles ont dans quelques endroits plus de trois lignes. Sa partie la plus relevée, c'eſt-à-dire, celle qui eſt du côté de l'appendice, & l'appendice même, n'ont guère plus de ſolidité que la premiè-re oreillette, & ſont chargées de colon-nes charnues qui ont à peu près la même diſpoſition; il n'en paroît preſque pas dans les autres parties de l'oreillette. Les qua-tre veines pulmonaires qui y aboutiſſent, ont des calibres différens; les deux ſupé-rieures ſont les plus conſidérables: celles du même côté paroiſſent communément n'être ſéparées que par une cloiſon mitoyenne, mais les droites ſont à une diſtance conſi-dérable des gauches. Le nombre des ori-fices varie; j'ai vû des ſujets où il n'y en avoit que trois, dans quelques autres j'en ai compté cinq; mais ces obſervations * pa- * Pag. 377. in 4.
roîtront peu importantes à ceux qui connoiſ-ſent les variétés ſans nombre que les vaiſ-ſeaux ſanguins, & principalement les vei-nes, éprouvent dans leur marche & leur diviſion. Il faut remarquer, au ſujet de l'appendice, que ſon entrée eſt tournée du côté des veines pulmonaires gauches, pen-dant que les droites regardent le ſecond ventricule. L'appendice de la première o-

1754. reillette a la même diſpoſition à l'égard de la veine cave inférieure, la ſupérieure étant dirigée vers l'entrée du premier ventricule. Si le haſard n'a point de part à cet arrangement conſtant & uniforme dans l'une & l'autre oreillette, n'en peut-on pas conclurre que de toutes les parties de ces ſacs, il n'en eſt aucune qui ſoit plus expoſée au choc du ſang que celle où ſont placées les appendices? Ce fait me fournit une nouvelle preuve de ce que j'ai avancé ſur l'origine de ces prolongemens.

C'eſt dans la ſeconde oreillette qu'on doit examiner la valvule du trou ovale, qui, ainſi que toutes les autres parties, eſt expoſée à de grandes variétés: ſa ſoudure dans l'adulte n'eſt pas toûjours bien ſenſible, & l'on auroit ſouvent de la peine à l'appercevoir, ſi l'on ne s'aſſuroit de ſa poſition, en la regardant du côté de la première oreillette, où l'entrée du trou ovale eſt toûjours très-remarquable: c'eſt-là que l'on obſerve ſa cicatrice, terminée ſupérieurement par une arcade, dont le pilier gauche contribue, par ſa ſaillie, à former l'entrée du ſac inférieur de l'oreillette; & le droit, qui a moins de relief, va ſe perdre vers la partie poſtérieure de l'orifice de la veine cave: c'eſt cette fameuſe digue, placée dans le confluent des deux veines caves, à laquelle Vieuſſens a donné le nom d'iſthme. Pour ſe former une juſte idée du trou ovale, il faut le conſidérer, en y comprenant la valvule, comme un canal qui perce obliquement la cloiſon des oreillettes, répondant par ſa direc-

direction à la veine cave inférieure. La partie postérieure de ce canal, qui étant mobile, peut s'appliquer à son entrée & la fermer, est ce qu'on nomme la valvule, dont le bord supérieur, & principalement ses deux attaches, ont assez de solidité. Cette partie, en forme * de croissant, se colle à la cloison lorsque le sang de la seconde oreillette est en équilibre par sa masse avec celui de la première. On peut démontrer cette valvule presque dans tous les sujets, en la décollant tout simplement, ce qui s'exécute avec assez de facilité: on trouve même assez souvent de petites ouvertures dans la trace de sa soudure, mais il n'en faut pas conclurre que le sang puisse y passer. La partie de la valvule qui, du côté de la seconde oreillette, surmonte le trou ovale, n'a point d'étendue déterminée: dans quelques sujets, elle rencontre le bord supérieur du trou ovale, n'ayant alors que ce qu'il lui faut d'étendue pour le boucher; je l'ai vûe dans d'autres jusqu'à cinq ou six lignes de distance. La soudure se fait tantôt à un endroit, tantôt à un autre; elle suit très-souvent le contour du trou, & lorsque dans ce cas la valvule a plus d'étendue, elle forme, du côté de la seconde oreillette, une poche qui ressemble assez aux valvules sigmoïdes des grosses artères.

LIEUTAUD

* Pag. 378. in 4.

Lorsqu'on réfléchit sur la position de la valvule & la construction du trou ovale, on connoît aisément le terme de leurs fonctions. Les deux oreillettes communi-

1754. quant dans le fœtus par cette ouverture, doivent être conſidérées comme une ſeule cavité, qu'un liquide quelconque remplira également, ſelon les proportions de leur capacité: il eſt impoſſible d'imaginer que cela puiſſe être autrement, ſur-tout lorſque l'on conviendra que ce liquide coulera plus abondamment dans la première oreillette. Tout le monde ſait que les veines pulmonaires, dans le fœtus privé d'air, rapportent peu de ſang à la ſeconde oreillette, pendant que la première reçoit celui qui revient de toutes les parties, de même que dans l'adulte. Il eſt donc néceſſaire qu'une partie du ſang qui eſt verſé dans la première oreillette paſſe par le trou ovale dans la ſeconde, la diſpoſition de la valvule n'y étant point contraire, juſqu'à ce que les parois des deux ſacs ſoient également diſtendues. Si le canal artériel, après la naiſſance, ceſſe de donner paſſage au ſang, & que les branches de l'artère pulmonaire reçoivent tout celui qui y eſt pouſſé par le premier * ventricule, les veines qui reviennent du poumon verſeront plus de ſang dans la cavité de la ſeconde oreillette, qui ſe mettra, par cette raiſon, inſenſiblement en équilibre avec la première. La valvule alors, repouſſée par des forces égales, & parallèle à la cloiſon, ſera ſans action & ſans mouvement; elle ſe collera, ſelon les différens reliefs que lui préſentera la cloiſon, tantôt à un endroit, tantôt à un autre, par la ſeule raiſon, comme je l'ai déjà dit, que les parties molles contractent des adhé-

* Pag 379. in 4.

hérences avec les parties qui leur ſont appliquées, lorſque leur mouvement ne s'y oppoſe point. LIEUTAUD.

Mais pourquoi le ſang ne paſſera-t-il plus par le canal artériel ? l'inſpection anatomique peut nous l'apprendre. Ce canal, placé intérieurement à côté de l'aorte, marche dans le fœtus, depuis ſon origine juſqu'à ſon inſertion, preſque parallèlement à ce vaiſſeau. Il eſt aiſé de juger que les bronches lâches & affaiſſées avant l'uſage de la reſpiration, doivent laiſſer à ce canal la liberté de ſe dilater; mais lorſque l'air s'ouvre un paſſage dans le poumon, les canaux bronchiques s'étendent, ſe développent & ſe dilatent ; ce qui ne ſauroit arriver ſans que leurs premières diviſions, ſoûtenues de ce côté par le volume du cœur, ſe rapprochent de l'aorte & s'appliquent aux parties correſpondantes de ce vaiſſeau Le canal artériel, engagé entre ces deux parties, eſt ſoûmis dans toute ſon étendue aux effets de cette preſſion, de ſorte que le ſang ne ſauroit y paſſer avec la même liberté, même dans le temps de l'expiration, parce que les bronches & la trachée-artère ſont toûjours, comme on le ſait, plus ou moins remplis d'air.

Il ne paroît pas douteux que le ſang, après la naiſſance, paſſe encore quelque temps dans le canal artériel, dont la cavité ne s'oblitère que lorſque les poumons ou ſes vaiſſeaux ont acquis un certain degré d'extenſion. La dilatation des branches de l'artère pulmonaire, qui eſt une ſuite néceſ-

1754. faire du développement du poumon, eſt encore une cauſe acceſſoire qui ſouſtrait le ſang au canal artériel déjà comprimé, le liquide ſe portant où il trouve moins de réſiſtance. L'extenſion ou l'alongement de la croſſe de l'aorte, qui décrit un plus * grand arc par la dilatation des bronches qu'elle embraſſe, la dilatation de la trachée-artère qui la repouſſe à gauche, c'eſt-à-dire, vers le canal artériel, ſont autant de cauſes qui favoriſent le nouveau cours du ſang. Mais l'aorte, dira-t-on, ne ſera-t-elle point auſſi comprimée que le canal artériel? Cette difficulté, qu'un grand Anatomiſte m'a d'abord faite, peut ſe réſoudre ſans beaucoup de peine, en conſidérant, 1.° que l'aorte a plus de ſolidité que l'artère pulmonaire, dont le canal artériel n'eſt qu'une branche; 2.° que le ſang qui eſt pouſſé dans l'aorte a incomparablement plus de force que celui qui eſt jetté dans l'artère pulmonaire; 3.° que l'aorte reçoit tout le ſang qui paſſe par le ſecond ventricule, pendant que le canal artériel n'admet qu'une partie de celui qui vient du premier; de ſorte que la réſiſtance de ces canaux, en ſuppoſant que leur ſituation les expoſe à la même preſſion, n'étant pas la même, il eſt certain que l'un pourra ſoûtenir une force à laquelle l'autre ne ſauroit réſiſter. L'examen anatomique de ces parties dans le fœtus, comme dans l'adulte, rend, ce me ſemble, ce méchaniſme auſſi évident qu'il eſt ſimple.

* Pag. 380. in 4.

Le

Le canal artériel eſt ſujet, ainſi que les autres parties, à bien des variétés, je n'en connois aucune qui puiſſe le ſouſtraire à cette preſſion, qui peut à la vérité ne porter que quelquefois que ſur une partie du canal; mais ne ſuffit-il pas qu'il ſoit comprimé en un point, pour que le cours libre du ſang y ſoit arrêté? De-là vient peut-être qu'on le trouve ouvert dans les enfans, & quelquefois dans l'adulte, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre: cependant la cicatrice eſt très-communément plus ſenſible dans l'artère pulmonaire que dans l'aorte, où elle ne laiſſe pas d'être aſſez apparente; ce qui vient vrai-ſemblablement de l'impétuoſité du ſang, qui heurtant de front la première, l'entretient ou en retarde l'union, pendant que gliſſant ſur la ſeconde, il permet aux ſolides de remplir ce vuide avec plus de régularité. Il eſt très-important de remarquer que la poſition du canal n'eſt point dans l'adulte telle qu'elle eſt dans le fœtus: dans ce dernier, le plan de la croſſe de l'aorte eſt preſque parallèle à celui des apophyſes tranſverſes * des vertèbres, pendant que dans l'adulte il approche de la perpendiculaire. Il eſt bien aiſé d'en rendre raiſon, lorsqu'on ſait que d'un côté le thymus, très-conſidérable dans le fœtus, éloigne du ſternum le principe de l'aorte, pendant que de l'autre la trachée-artère & les bronches vuides & affaiſſées lui laiſſent la liberté de s'approcher des vertèbres: mais lorſque l'enfant reſpire, ces canaux dilatés

LIEUTAUD.

* Pag. 381. in 4.

1754. repouſſent le principe de l'aorte vers le ſternum, le thymus s'y prêtant alors par la diminution de ſon volume, qui eſt toûjours, comme on le ſait, en raiſon inverſe de celui du poumon. N'eſt-il pas évident que ſi la croſſe de l'aorte change de place pendant que ſon extrémité, attachée aux vertèbres, eſt immobile, ſa direction doit approcher alors de la perpendiculaire? De-là vient que le canal artériel, qu'on prendroit dans le fœtus pour la continuité du tronc de l'artère pulmonaire, marche antérieurement à côté de l'aorte, & paroît ſans aucune préparation, auſſi-bien que ce vaiſſeau, au-lieu que dans l'adulte, quoique plus long, il faut le chercher derrière l'aorte où il eſt très-caché. Ces faits rapprochés me paroiſſent s'accorder parfaitement, & ne laiſſer preſque point de doute ſur la cauſe de l'oblitération du canal artériel.

* OBSERVATION

*Pag. 352. in 4.

De l'Occultation de l'étoile ρ du Verſeau par la Lune, & de la Conjonction de l'Etoile θ avec la même Planète, le 21 Novembre 1754. au ſoir, faite à Paris dans l'hôtel de Clugny.

Par Mr. DE L'ISLE.

APRE'S avoir obſervé ce ſoir le paſſage de la Lune au méridien, on a pris pluſieurs différences de paſſage entre le bord précédent de la Lune & l'étoile θ, pour y pouvoir déterminer le temps de la conjonction ; & dans le temps de cette conjonction apparente, ou dans le temps que cette Etoile s'eſt trouvée dans la ligne des Cornes, on a meſuré avec un micromètre appliqué à un téleſcope Newtonien de 4 pieds & demi, la diſtance de l'étoile θ à la corne boréale de la Lune, que l'on a trouvée de 3′ 6″ : on a enſuite attendu l'occultation de l'étoile ρ avec le même téleſcope, qui groſſiſſoit de ſoixante-quinze fois. Quoique la Lune fût offuſquée par un nuage clair, cela n'a pas empêché d'obſerver exactement cette occultation, qui s'eſt faite dans un inſtant à 8ʰ 28′ 45″ ½ de temps vrai. On s'eſt

DE L'ISLE.

1754. assuré de ce temps vrai par le passage du Soleil, observé le 21 & le 22 à un instrument des passages dont on a soin de vérifier souvent la situation par des hauteurs correspondantes. Par celles qu'on a prises les 29 Octobre & 26 Novembre, on n'avoit trouvé l'erreur de cet instrument que de deux secondes de temps. Les nuées qui se sont accumulées après l'immersion de l'étoile ρ, ont empêché d'en observer l'émersion, qui se devoit faire de la partie claire de la Lune.

A l'égard de l'occultation de l'étoile ℓ, qui est arrivée le * 31 Août dernier au soir, les nuées ont empêché d'en observer l'immersion, & pour ce qui est de l'émersion, elle s'est faite pendant le passage de la Lune au méridien, après lequel la Lune étant regardée avec le télescope de 4 pieds & demi, l'étoile paroissoit déjà un peu éloignée du bord éclairé de la Lune qui approchoit de son plein.

*Pag. 383. in 4°

* OB-

OBSERVATIONS BOTANICO-METEOROLOGIQUES,

Faites au château de Denainvilliers, proche Pluviers en Gâtinois, pendant l'année 1753.

Par Mr. DU HAMEL.

AVERTISSEMENT.

DU HAMEL. 12 Juin 1754.

LEs Obſervations météorologiques ſont diviſées en ſept colonnes, de même que les années précédentes. On s'eſt toûjours ſervi du thermomètre de Mr. de Reaumur, & on part du point zéro, ou du terme de la glace: la barre à côté du chiffre indique que le degré du thermomètre étoit au deſſous de zéro; quand les degrés ſont au deſſus, il n'y a point de barre; = o deſigne que la température de l'air étoit préciſément au terme de la congélation.

Il eſt bon d'être prévenu que quand il a fait chaud pluſieurs jours de ſuite, il gèle quoique le thermomètre placé en dehors & à l'air libre marque 3 & quelquefois 4 degrés au deſſus de zéro; ce qui vient de ce que le mur & la boîte du thermomètre ont conſervé une certaine chaleur; c'eſt pourquoi on a mis dans la ſeptième colonne, *Gelée.*

Les Obſervations ont été faites à huit heures du matin, à deux heures après midi, & à onze heures du ſoir.

** *JANVIER.*

1754. *Pag. 384. in 4to	Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre.	
			Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.*	*lign.*
	1	N.	—6	—3	—5	27.	8
	2	N.	—7	—5	—4	27.	5
	3	N.	—9	—3	—3	27.	3
	4	O.	—5	—3	—6	27.	6
	5	N.E.	—5	—1	—3	27.	7
	6	N.	—5	—1	—4	27.	8
	7	N.	—4	—3	—3	27.	8
	8	N.	—3	2	—2	27.	9
	9	N.	—2	1	—2	27.	9
	10	S.E.	—4	—4	0	27.	2
	11	S.E.	2	4	0	27.	0
	12	S.	—1	2	0	27.	6½
	13	S.	0	4½	2½	27.	5
	14	S.O.	2	4½	1½	27.	6
	15	S.O.	0	3½	1	27.	8
	16	S.O.	—1	0	0	27.	7½
	17	N.E.	0	1	0	27.	7
	18	N.	—2	0	—1	27.	5
	19	S.O.	—1	0	0	27.	6
	20	N.	0	—1	—3	27.	8
	21	N.	—1	0	—2	27.	11
	22	S.	—2	0	0	27.	0
	23	S.	0	2	—1½	27.	9
	24	N.	—7	3	6½	28.	1
	25	N.	—9	—4	—7	27.	11
	26	N.E.	—9	—4	—7½	27.	8
	27	N.E.	—10	—5	—6	27.	6
	28	N.E.	—5	—2½	—4½	27.	6
	29	E.	—5	—2	—5	27.	8
	30	S.E.	—7	0	0	27.	8
	31	S.	0	2	2½	27.	7½

JANVIER.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.	DU HAMEL.
1	beau & froid.	
2	variable avec de la neige.	
3	beau temps.	
4	couvert & nébuleux.	
5	le ſoir il tombe beaucoup de neige.	
6	grand brouillard & givre.	
7	grand brouillard & givre.	
8	grand brouillard & givre.	
9	couvert.	
10	couvert & grand vent.	
11	grande pluie & vent.	
12	grand brouillard & verglas.	
13	beau temps, gelée blanche.	
14	beau temps.	
15	couvert & gelée.	
16	grand brouillard & givre.	
17	beau temps, gelée blanche.	
18	beau temps, forte gelée.	
19	couvert & nébuleux.	
20	couvert, il tombe un peu de neige.	
21	temps couvert.	
22	il tombe beaucoup de neige.	
23	couvert; neige fondue.	
24	beau temps.	
25	beau temps fixe.	
26	beau temps fixe.	
27	couvert avec du brouillard.	
28	couvert & nébuleux.	
29	temps couvert.	
30	variable.	
31	couvert & humide.	

1754. * Il a gelé, même assez fort, pendant tout le mois, puisque le 27, le thermomètre a descendu à 10 degrés au dessous de zéro. Si l'on joint les gelées du mois de Décembre avec celles du mois de Janvier, on remarquera que le froid a repris deux fois, ou que la gelée a été interrompue par un petit dégel. La terre, qui pendant les premières gelées n'étoit point couverte de neige, a été glacée, dans les terres remuées, à 10 pouces de profondeur, & n'a pas entièrement dégelé avant la seconde reprise; mais comme la terre a toûjours été couverte de neige pendant la seconde gelée, elle a été moins pénétrée de glace qu'elle ne l'avoit été par les premières gelées, quoique le froid fût plus vif.

*Pag. 385 in 4.

A la fin du mois on mesura l'épaisseur de la glace dans les mares, elle se trouva être de 10 pouces.

Le sac de froment, pesant 240 livres, s'est vendu vingt-une livres, & celui d'avoine huit livres.

Après les gelées on trouvoit que les vins avoient perdu de leur verdeur, & qu'ils prenoient de la qualité.

Il

Il a régné pendant ce mois une ſi prodigieuſe quantité de petites véroles & de rougeoles ſur les enfans, qu'on a été obligé de diſcontinuer les écoles. DU HAMEL.

1754. * *FEVRIER.*

*Pag. 386 in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi	Soir.	Baromètre. pouc.	lign.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*		
1	S.	2½	5	5	27.	6
2	S. O.	5	4	1	27.	5
3	N.	—1	3	0	27.	10
4	N.	—1	0	0	27.	9
5	N.	—1	0	—2	27.	6
6	S.	—1	1	—1	27.	7
7	N.	—2	—1	1½	27.	5
8	N. E.	—3	1	—2	27.	6
9	N. E.	—3	1	—1½	27.	6
10	N. E.	—2	1	—1	27.	6½
11	S. E.	—2	0	—1	27.	3½
12	N. E.	2	3	2	27.	2
13	S.	4	7	7	27.	1½
14	S.	6	10	8	26.	11½
15	S.	8	10	8	27.	6
16	S.	9	11	9	27.	6
17	E.	8	11	9	27.	2
18	S.	8	11	8	27.	1
19	S.	5	8	8	27.	0
20	S.	5	10	4	27.	3
21	S.	4	7	5	27.	8½
22	S.	3	7	3	27.	10
23	E.	2	8	6	27.	7
24	N.	5	7	6	27.	10
25	S. O.	6	7	5	27.	11
26	N.	4	5	4	27.	10
27	N.	1	1	0	27.	8
28	N. E.	— ½	4	0	27.	7

FE'.

FEVRIER.

DU HAMEL.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.
1	grande pluie & dégel.
2	pluie, vent de biſe & grêle.
3	couvert.
4	couvert & froid.
5	neige toute la journée.
6	neige toute la nuit.
7	temps couvert.
8	beau temps.
9	beau temps.
10	grand brouillard puant.
11	couvert avec brouillard & givre.
12	variable.
13	il pleut la nuit, il bruine le jour.
14	grand vent; pluie & bruine.
15	couvert & pluvieux.
16	temps couvert.
17	temps couvert.
18	grand vent, le temps à la pluie.
19	variable avec pluie.
20	grande pluie pendant la nuit.
21	variable ſans pluie.
22	beau temps, gelée blanche.
23	couvert & brumeux.
24	couvert & pluvieux.
25	couvert.
26	variable & froid.
27	couvert, froid & nébuleux.
28	beau & forte gelée.

* Les

1754. * Les deux premiers jours de Février ayant été fort doux, la fonte des neiges avoit formé des mares dans la campagne, ſur leſquelles il y avoit beaucoup de canards ſauvages. Dès le 3, la gelée recommença, & le thermomètre deſcendit juſqu'à 3 degrés. Depuis le 12, juſqu'à la fin, l'air fut très-doux, & le thermomètre monta quelquefois le matin juſqu'à 9 degrés au deſſus de zéro.

*Pag. 387. in 4.

L'élévation du mercure dans le baromètre a varié depuis 26 pouces 11 lignes ½ juſqu'à 27 pouces 11 lignes.

Le 15, on vit des chauve-ſouris.

Les fromens, qui étoient à peine levés avant les gelées de Décembre, ne paroiſſoient preſque pas après le dégel; mais à la fin du mois ils avoient pris un œil de verdeur qui faiſoit plaiſir.

Une pièce de ſeigle qu'on avoit ſemée à la fin de Décembre, leva fort bien après le dégel du 12 Février. La ſéchereſſe de l'automne ayant empêché de donner la premiére façon à la vigne, qu'on nomme *parer*, & les gelées ayant empêché de labourer pendant les mois de Décembre & de Janvier, on travailloit à la fin de Février à ce labour, qui eſt ſouvent en partie fait à la fin d'Octobre.

Il

Il n'a été poſſible non plus de commencer à labourer pour les mars qu'à la fin de ce mois, quand la terre, qui avoit été pénétrée d'eau par la fonte des neiges, a été aſſez deſſéchée pour être travaillée. DU HAMEL.

L'appariade des perdrix a commencé fort tard, & on n'a tué des mâles à la chanterelle qu'à la fin de ce mois.

Les maladies du mois précédent ont augmenté plutôt que de diminuer.

* *MARS.*

1754. *Pag. 388. in 4.* Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre Matin. Degrés.	Midi. Degrés.	Soir. Degrés.	Baromètre. pouc.	lign.
1	E.	½	4	4	27.	7
2	E.	2	7	2	27.	8½
3	S.	0	6	3	27.	10
4	O.	2½	7	3½	27.	11
5	N.	0	8	4	28.	0
6	N.	1	8	3	28.	0
7	E.	½	7	4	27.	11
8	N.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
9						
10						
11						
12						
13	S.	le ba	romè	tre a	descendu.	
14	S.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
15	S.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
16	S. O.	. . .	8	8	27.	7
17	S.	8	11	8	27.	8
18	S. O.	7	11	6	27.	6½
19	O.	2	8	5	28.	0
20	S.	3	10	6	27.	10
21	S. O.	4	9	3	27.	9
22	S.	2	9	7	27.	7
23	S. O.	7	10	6	27.	6½
24	S. O.	6	10	8	27.	4
25	S.	8	9	5	27.	8
26	S.	5	11	7	27.	8
27	E.	5	10	7	27.	9
28	O.	7	9	6	27.	5
29	O.	7	13	9	27.	5
30	S.	7	13	10	27.	5
31	S.	10	17	12	27.	5

MARS

MARS

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.	DU HAMEL.
1	variable avec pluie.	
2	variable ſans pluie.	
3	beau temps, gelée blanche.	
4	beau temps.	
5	beau temps, gelée blanche.	
6	beau temps, gelée blanche.	
7	beau temps, gelée blanche.	
8	juſqu'au 12, le vent nord, le temps a été	
9	beau; tous les mat. il a gelé blanc.	
10		
11		
12		
13		
14	grande pluie.	
15	grande pluie.	
16	grande pluie.	
17	variable ſans pluie.	
18	pluie & vent, giboulées.	
19	beau temps.	
20	beau temps, gelée blanche.	
21	variable, giboulées.	
22	beau temps, gelée blanche.	
23	variable avec pluie.	
24	beau temps.	
25	beau temps.	
26	beau temps.	
27	variable avec pluie.	
28	brouillard, pluie & tonnerre.	
29	variable avec giboulées.	
30	variable avec pluie.	
31	beau, chaud & orageux.	

* Juſ-

1754. * Pag. 389. in 4.

* Juſque vers la fin du mois, l'air a été froid & il a gelé de temps en temps; la fin en a été aſſez douce, & tout ce mois peut paſſer pour ſec, quoiqu'il ſoit venu de temps à autre de petites pluies qui ont été très-favorables pour mettre les avoines en terre.

Ces petites pluies, jointes à la douceur de l'air, ont fait que les blés, qui ne paroiſſoient preſque pas au commencement de ce mois, ont verdi & ont donné des eſpérances qui ont fait diminuer le froment de deux ou trois livres par ſac: pour l'avoine, elle s'eſt maintenue entre ſept & huit livres.

Au commencement du mois on paroit encore les vignes, & pendant le courant on les a taillées: on commençoit à voir des fleurs de violette.

Vers la fin du mois on a ſemé quelques gros légumes, comme des lentilles, les groſſes fèves, &c.

Les pêchers & les abricotiers étoient en fleurs; les ſaules de Virginie, l'épine blanche, les roſiers & les groſeillers étoient tous garnis de feuilles.

Le

Le 28, il tonna aſſez fort d'un nuage qui alloit du ſud à l'oueſt. DU HAMEL.

Les rougeoles ont encore été plus communes à Pithiviers que les mois précédens.

* AVRIL.

1754.

*Pag. 390 in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre.	
		Degrés.	Degrés.	Degrés.	pouc.	lign.
1	S.	10	12	7	27.	6
2	S.	7	10	5	27.	6
3	S.O.	6	8	5	27.	3½
4	S.	6	6	4½	26.	6
5	S.O.	4	5	3	27.	2½
6	S.	3	6	3	27.	3
7	S.O.	3	5	3	27.	3
8	S.O.	3	5	3	27.	4
9	N.O.	3	6	3½	27.	6
10	N.	3	5	2	27.	6
11	N.E.	2	5	2	27.	6
12	N.	3	7	3	27.	7
13	S.	4½	8	6	27.	6
14	O.	8	13	8	27.	3
15	N.O.	5	9	6	27.	4½
16	N.	3	9	7	27.	3½
17	S.	7	12	7	27.	4
18	S.O.	6	11	7	27.	9
19	N.O.	6	12	9	27.	8
20	N.	9	14	9	27.	8
21	N.	9	17	11	27.	10
22	N.	13	18	13	27.	9
23	E.	12	19	12	27.	7½
24	S.O.	7	9	8	27.	9
25	S.	7	13	10	27.	6
26	S.	7	13	8	27.	4
27	S.	8	13	7	27.	5
28	S.O.	9	13	10	27.	6
29	N.	9	13	9	27.	8½
30	N.	8	14	11	27.	10.

AVRIL.

DU HAMEL.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.
1	pluvieux.
2	variable avec pluie.
3	pluvieux.
4	grande pluie & vent.
5	grand vent.
6	beau temps, gelée à glace.
7	pluie froide.
8	pluvieux.
9	couvert, froid & humide.
10	ſombre & neige.
11	beau temps, gelée à glace.
12	beau & froid.
13	beau temps.
14	beau temps le matin, pluie le ſoir.
15	il pleut la nuit.
16	beau temps, gelée blanche.
17	beau & variable.
18	beau avec nuages & vent.
19	
20	
21	beau temps.
22	
23	beau temps, le ſoir il éclaire à l'oueſt.
24	variable.
25	beau avec nuages.
26	beau temps.
27	variable avec pluie.
28	variable avec pluie.
29	beau temps.
30	beau temps, gelée blanche.

1754. * Le commencement de ce mois a été pluvieux, & le baromètre a deſcendu le 4 au plus bas terme où nous l'ayons vû, 26 pouces 6 lignes. L'air a été froid & incommode; il a même gelé à glace le 6 & le 11. Le 8, les amandiers défleuriſſoient, les pêchers & les abricotiers étoient encore en fleurs; les boutons des maronniers d'inde & des tilleuls étoient ouverts, mais on ne voyoit pas encore de feuilles. Le 11, le Soleil ayant paru tard, la gelée, qui étoit forte, n'a pas fait grand tort aux fleurs des pêchers. Le 16, les poiriers, les pruniers & les amandiers nains étoient en fleurs: on voyoit depuis quelques jours des hirondelles; on entendit chanter le roſſignol dans le parc, mais il y avoit pluſieurs jours qu'il ſe faiſoit entendre dans les vallées. Le 21, on trouva des morilles, & on entendit chanter le coucou: les pommiers & les fraiſiers étoient en pleine fleur.

* Pag. 391. in 4.

Les gelées blanches du 24 & du 25 n'ont rien gâté; les poires nouèrent à merveille, mais les fleurs & les feuilles des pommiers étoient remplies de vers. A la fin du mois on entendit le loriot, & on ſortit les orangers.

Quoique les boutons des vignes en treille fuſſent fermés, celle du Canada commençoit à montrer ſes fleurs; mais elles ont toutes coulé, comme cela arrive depuis pluſieurs années que nous la cultivons.

Toutes les avoines de la plaine étoient ſe-

ſemées dès les premiers jours d'Avril : les fermiers commençoient à lever les guérets ; mais comme la plus grande partie de ce mois a été très hâleuſe, on ne pouvoit labourer, & l'herbe jauniſſoit ; néanmoins les avoines étoient aſſez belles & les fromens faiſoient très-bien, ſur tout dans les bonnes terres. DU HAMEL.

Les vignerons ſe ſont occupés pendant ce mois à donner à la vigne la ſeconde façon, qu'on nomme *marrer* ; mais la terre, qui étoit trop dure, ne leur permettoit pas de piquer les échalas.

Il eſt ſurvenu des vents froids & violens qui ont beaucoup fatigué les fleurs des arbres fruitiers & *broui* les feuilles des abricotiers & des pêchers.

Il y a eu pendant ce mois une aſſez grande quantité de fièvres malignes.

* MAI.

1754. Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc. lign.*
1	N.	10	18	13 ½	27. 10
2	N.	11	20	16	27. 10
3	N.	10	19	14	27. 11
4	N.	12	16	11	27. 11
5	N.	7	11	8	27. 10 ½
6	N.	7	13	8	27. 10
7	N.N.E	7	12	7	27. 9
8	N.N.E.	6	12	9	27. 9
9	N.	7	14	9	27. 10
10	N.E.	9	15	11 ½	27. 9
11	S.	8	17	19	27. 6
12	S.O.	9	12	8	27. 6
13	S.	9	13	10	27. 4
14	N.	9	12	7	27. 5
15	O.	8	13	8	27. 4
16	O.	7	10	6	27. 5 ½
17	O.	6	9	8	27. 6
18	S.	7	12	8	27. 6 ½
19	S.	7	12	8	27. 8
20	N.	7	13	10	27. 9
21	S.	12	14	12	27. 9
22	N.	11	15	10 ½	27. 11
23	E	9	14	11	28. 0
24	N E.	10	15	13	27. 10
25	N. E.	10	16	14	27. 9 ½
26	N. E.	12	18	16	27. 8 ½
27	N. E.	14	20	17	27. 8 ½
28	N. E.	14	20	16	27. 9
29	N. E.	16	22	17	27. 9
30	N. E.	14	22	18	27. 8 ½
31	E.	17	22	18	27. 7

Pag. 392. in 4.

M A I

DU HAMEL.

Jours du Mois	ETAT DU CIEL.
1	beau temps.
2	beau fixe.
3	beau temps.
4	beau temps.
5	beau temps, le vent froid.
6	
7	
8	
9	beau fixe.
10	beau & chaud.
11	variable.
12	variable avec pluie.
13	variable.
14	variable.
15	beau temps, petite gelée.
16	pluie & vent.
17	variable ſans pluie.
18	variable avec de la bruine.
19	bourraſque & pluie.
20	couvert.
21	couvert & variable.
22	couvert & ſombre.
23	beau fixe.
24	beau temps avec du vent.
25	beau avec nuages.
26	beau fixe.
27	beau fixe.
28	beau fixe.
29	beau avec nuages.
30	beau temps, brouillard ſec.
31	beau temps, vent mou; il éclaire.

1754. * Tout ce mois a été extrêmement ſec; le commencement a été très-froid, & on n'a pû ſe diſpenſer d'allumer du feu juſqu'au 20. Le hâle, le froid & les vents de nord violens ont beaucoup fatigué les fleurs de tous les arbres fruitiers : les fromens ſe ſoûtenoient dans les bonnes terres, mais ils pâtiſſoient dans les terres légères, & beaucoup ont été attaqués de la rouille après un brouillard qui eſt venu le 30. Ces circonſtances ont fait que le ſac de blé, qui étoit diminué de trois livres, a augmenté de vingt ſols. Les avoines ſouffroient beaucoup de la ſéchereſſe, & leur prix s'entretenoit toûjours entre ſept à huit livres.

* Pag 393. in 4.

La vigne pouſſoit très-bien, & paroiſſoit ne pas ſouffrir du froid, parce que la terre étoit ſi sèche, que les petites gelées ne faiſoient aucun dommage, & elles n'étoient ſenſibles que dans les vallées.

Le 11, on entendit quelques coups de tonnerre; il plut en quelques endroits, & les vignes y furent endommagées par la gelée, auſſi-bien que les chênes.

Le 12, il tomba un peu de grêle, & il tonna aſſez fort.

Il n'y a point eu d'hannetons, mais les feuil-

feuilles des tilleuls ont été criblées par les insectes; on a vû beaucoup de demoiſelles des chenilles, & les cantharides ont paru ſur les frênes, les chèvrefeuilles & les lilas. DU HAMEL.

Vers la fin du mois, on ſervoit des pois verds & des fraiſes.

Il eſt ſorti quelques eſſains pendant ce mois.

1754. * *J U I N.*

*Pag. 394. in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre. pouc.	lign.
		Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*		
1	S.	18	23	20	27.	7
2	E.	18	23	20	27.	7
3	N. E.	19	24	19	27.	7
4	N. E.	17	21	19	27.	9
5	N. E.	14	19	17	27.	8
6	N. E.	15	21 ½	17	27.	8
7	N.	15	21	18	27.	9
8	N. E.	15	23	18	27.	9
9	N. E.	15	23	18	27.	9
10	N. E.	16	23		27.	8
11	N. E.		21	17 ½	27.	7
12	N. E.	16	23 ½	19	27.	7
13	S. E.	17	24	19	27.	8
14	N. E.	16	23	18	27.	7 ½
15	E.	16	23	18	27.	6 ½
16	O.	18	20	15	27.	7
17	S.	15	22	16	27.	8
18	N.	15	20	15	27.	11
19	N.	13	18	17	27.	10
20	O.	15	22	17	27.	8
21	O.	12	19	10	27.	7
22	S. O.	12	16	12 ½	27.	7
23	S. O.	10	10	7	27.	6
24	S.	9	12	10	27.	6 ½
25	S.	12	17	12	27.	7 ½
26	S.	12	19	15	27.	8
27	S.	15	19	17	27.	7 ½
28	O.	16	22	15	27.	8
29	O.	16	22	17	27.	9
30	N.	15	22	17 ½	27.	9 ½

JUIN.

JUIN.

Jours du Mois	ETAT DU CIEL. DU HAMEL.
1	beau temps, diſpoſé à l'orage.
2	de même, il éclaire.
3	de même, il a tombé une roſée.
4	le temps eſt enfumé.
5	le temps eſt enfumé & voûté ſans ſoleil.
6	beau, il a tonné au loin à l'eſt.
7	beau, il tonne à l'eſt ſans pluie.
8	variable, il a tonné.
9	beau temps.
10	il y a de gros nuages blancs.
11	beau temps.
12	beau fixe.
13	variable, tonnerre ſans pluie.
14	beau avec nuage blancs.
15	variable & lourd.
16	couvert.
17	couvert & variable ſans pluie.
18	couvert & variable ſans pluie.
19	beau fixe & frais.
20	beau avec du vent.
21	grand vent avec une petite ondée.
22	beau & frais avec nuages.
23	grande pluie froide.
24	variable ſans pluie.
25	beau & variable ſans pluie.
26	beau temps avec nuages.
27	beau & chaud.
28	variable avec pluie.
29	variable ſans pluie.
30	beau & chaud.

1754. * Jusqu'au 23, qu'il tomba une pluie froide assez abondante, le temps paroissoit menacer d'orage; on entendoit tonner au loin, le ciel couvert de nuages sembloit disposé à la pluie; mais tous ces orages restoient sur la forêt, & il ne tomboit dans la plaine que quelques gouttes d'eau, qui suffisoient à peine pour abattre la poussière: aussi la terre étoit fendue en différens endroits, l'herbe des tapis étoit entièrement desséchée; les blés étoient bas & clairs, parce qu'ayant levé tard, & les gelées ayant duré long-temps, les pieds n'avoient point talé, mais les épis se montroient beaux. L'avoine épioit au raz de terre, néanmoins les sainfoins qu'on fauchа au commencement du mois étoient bien fournis d'herbe, mais elle étoit fort basse; ainsi il y a eu peu de sainfoins, mais ils ont été serrés bien secs, & ils sont de bonne qualité.

* Pag. 395. in 4.

Les vignerons ont donné la troisième façon à la vigne, dont les verjus faisoient bien dans les terres fortes, mais il en tomboit beaucoup dans les terres légères.

La pluie du 23 ayant pénétré la terre de quatre à cinq pouces, fit grand bien aux vignes, aux blés & aux avoines tardives; mais celles qui etoient épiées avant cette pluie en profitèrent peu, parce que le grain n'étoit pas formé dans les épis que cette pluie fit produire lorsqu'on fut obligé de les faucher, car les grappes formées avant la pluie

pluie étoient mûres & ſe ſeroient égrai- DU
nées: auſſi le prix de l'avoine ſe ſoûtenoit HAMEL.
à ſept & à huit livres, & le blé ne ſe ven-
doit que quatorze & ſeize livres.

Nous avons dit qu'il avoit paru en Avril une nuée de cantharides, mais ces inſectes n'ont pas autant dépouillé les frênes pendant le mois de Mai que pendant celui de Juin.

Vers le 20, les roſſignols ont ceſſé de chanter.

Les orangers ont donné aſſez abondamment de fleurs pendant ce mois.

On a ſervi les différentes eſpèces de ceriſes, mais il y en avoit peu, les vents froids ne leur ayant pas été favorables.

Les fraiſes ont duré fort long-temps, & on en mangeoit encore vers la fin du mois.

* JUILLET.

1754.

*Pag. 396 in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre. pouc.	lign.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.		
1	N.	18	24	19	27.	8
2	N. O.	17	22 ½	17	27.	6 ½
3	S. O.	14	18	12	27.	6
4	S.	11	16	14 ½	27.	7
5	S.	13	20	18	27.	7 ½
6	E.	19	25	22	27.	8 ½
7	S. E.	22	29	24	27.	8 ½
8	N.	19	27 ½	22	27.	9
9	S.	18	18 ½	17	27.	9
10	S.	14	21	18	27.	7 ½
11	S.	17	20	17	27.	6
12	O.	11	17	14	27.	7 ½
13	S.	13	17 ½	13	27.	8
14	S.	11	17 ½	17	27.	7
15	S.	14	15	11 ½	27.	6
16	S. O.	11	13	21	27	3
17	S. O.	11	15	12	27.	7
18	N. O.	12	17 ½	15	27.	7 ½
19	O.	11	16	10	27.	7
20	N.	13	17	12 ½	27.	8 ½
21	N.	12	17	14 ½	27.	9 ½
22	N.	12	17 ½	13	27.	9
23	N.	12	17	14	27.	9
24	N. E.	12	19	15	27.	9
25	N. E.	14	20	18	27.	8
26	N. E.	19	22	16 ½	27.	7 ½
27	N. E.	19	24	16	27.	6
28	N. E.	17	19	12 ½	27.	7
29	S.	11	18	16	27.	7 ½
30	N.	12	19	17	27.	7
31	N.	16	18	15	27.	8

JUILLET.

DU HAMEL.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.
1	beau & diſpoſé à l'orage.
2	variable, tonnerre.
3	grand vent, petite pluie.
4	couvert.
5	beau avec nuages.
6	beau & chaud.
7	beau & brûlant.
8	beau avec nuages.
9	variable, tonnerre.
10	beau & frais.
11	grand vent frais.
12	beau temps.
13	variable, tonnerre.
14	beau & frais.
15	variable avec pluie.
16	grande pluie & vent.
17	pluie.
18	beau avec nuages.
19	variable ſans pluie.
20	beau & frais.
21	variable & couvert.
22	beau & frais.
23	beau & frais, grand vent.
24	beau fixe.
25	beau temps.
26	variable avec nuages.
27	variable & étouffant.
28	lourd & variable.
29	beau avec nuages.
30	variable ſans pluie.
31	variable.

* Le

1754. * Le mois de Juillet a été chaud & ſec, le thermomètre ayant monté le 7 à 29 degrés au deſſus de zéro; il n'a plu que le 15 & le 16. Cette pluie n'a pas laiſſé de faire grand bien aux fromens, qui ayant mûri promptement, couroient riſque d'être retraits ou ridés, & aux avoines tardives qui étoient encore en état d'en profiter. Comme les orages étoient aſſez fréquens, & qu'on entendoit ſouvent tonner au loin, il a plu aſſez abondamment en quelques endroits qui ſe ſont trouvés ſur la route des nuages.

*Pag. 397. in 4.

On a fauché les foins au commencement du mois; la chaleur étant grande, ils ont été bien-tôt en état d'être ſerrés: on a commencé auſſi à peu près dans ce même temps la moiſſon des ſeigles, qui étoient fort beaux. Les vignes faiſoient des merveilles.

On a achevé au commencement de ce mois de faire ſortir les abeilles de leurs paniers, ce travail ayant été commencé le mois précédent.

Vers le 19, on a commencé la moiſſon des fromens: comme le ciel a été ſouvent couvert, les moiſſonneurs pouvoient ſupporter leur travail qui étoit fort rude, parce qu'il falloit ſcier les blés au raz de terre.

Dans

Dans ce même temps, on ſervit les abricots ordinaires, la prune qu'on nomme la jaune hâtive, des cerneaux & des poires de blanquette. DU HAMEL.

Il n'y a point eu pendant ce mois de maladies épidémiques, il a ſeulement régné une grande quantité d'ophtalmies, qui étoient difficiles à guérir; elles étoient des ſuites des rougeoles & des petites véroles du printemps.

* *AOUST.*

1754. *Pag. 398. in 4.	Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre.
			Degrés.	*Degrés.*	*Degrés.*	*pouc.* *lign.*
	1	S.	13	17½	16	27. 7
	2	S.	13	13	12	27. 9
	3	S.	13	17½	14	27. 7½
	4	S. E.	13	19	15	27. 5
	5	S.	15	19	13½	27. 6
	6	S.	12	19	15	27. 7
	7	S.	15	19½	16	27. 5
	8	S.	16	20½	16	27. 4½
	9	S.	14	19	14	27. 6½
	10	S.	13	18½	13½	27. 6
	11	S.	14	19	14	27. 5
	12	N. O.	12	17	11	27. 7
	13	E.	10	16	13	27. 2
	14	S. O.	11	14	12	27. 4
	15	S.	12	16	13	27. 4
	16	S.	11	17	12	27. 5
	17	S.	11	16	12	27. 6½
	18	O.	11	14	11	27. 5
	19	S. O.	10	15	9	27. 9
	20	N O.	9	14	10½	27. 10
	21	N. O.	10	16	12½	27. 11
	22	N.	12	16½	14	27. 11
	23	N.	12½	19	15	27. 9
	24	N.	13	20	16	27. 8
	25	N. E.	14	21	16	27. 8
	26	E.	14	21	18½	27. 8
	27	N.	16	24	18	27. 9
	28	N.	16	22	17	27. 9
	29	O.	14	20	16	27. 8
	30	N.	12	17	12½	27. 8
	31	N. O.	12	16	12	27. 9

AOUST.

A O U S T.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.	DU HAMEL.
1	beau avec nuages.	
2	petite pluie fine.	
3	beau avec nuages.	
4	beau avec nuages.	
5	beau & grand vent.	
6	couvert avec brouillard.	
7	variable & couvert.	
8	variable avec pluie.	
9	beau temps.	
10	beau avec nuages.	
11	couvert, il tonne au loin.	
12	couvert.	
13	grand vent, pluie.	
14	pluie, vent & tonnerre.	
15	grand vent, pluie froide.	
16	grand vent, pluie.	
17	variable avec pluie.	
18	pluvieux.	
19	grande pluie.	
20	variable ſans pluie.	
21	beau avec nuages.	
22	beau temps.	
23	beau temps.	
24	beau avec nuages.	
25	beau & pommelé.	
26	beau & chaud.	
27	variable.	
28	variable.	
29	variable.	
30	couvert.	
31	couvert.	

* L'air

1754. *L'air a preſque toûjours été frais pendant ce mois; & quoiqu'il ſoit tombé de l'eau aſſez fréquemment, la terre, extrêmement séche, la buvoit, & bien-tôt elle paroiſſoit auſſi sèche que s'il n'avoit pas plu.

*Pag. 399. in 4.

La moiſſon des fromens & de la plus grande partie des avoines a été finie avant la fin de ce mois.

Un vent violent qui eſt ſurvenu le 5, a abattu beaucoup de fruit & égrainé quelques pièces de froment: on eſtime que le dommage égaloit la ſemence. Les pluies ont fait grand bien aux haricots, qui ſéchoient ſur pied.

Les pluies & le froid ont rendu les melons fort mauvais; avant ce temps ils étoient excellens.

Le prix du froment a un peu augmenté, le vieux valoit dix-ſept à dix-huit livres, & le nouveau pour les ſemences vingt livres.

Vers la fin de ce mois, il s'eſt formé ſur toutes les haies une grande quantité de nids de chenilles.

On

On a commencé la vendange le 20, quoique les raiſins ne fuſſent pas encore fort mûrs. DU HAMEL.

Il y a eu pendant ce mois beaucoup de fièvres malignes.

* SEPTEMBRE.

1754. *Pag. 400. in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin. Degrés.	Midi. Degrés.	Soir. Degrés.	Baromètre. pouc.	lign.
1	N.	10	17	11	27.	10
2	N.	9	17	14	27.	9
3	N. O.	14	19	16	27.	8
4	N.	16	20	14	27.	9
5	N. O.	13	17	14	27.	10
6	N.	10	16½	12	27.	10
7	N.	10	18	12½	27.	8
8	N.	14	17½	11	27.	9
9	N.	12	18	13	27.	10
10	N.	14	19	16	27.	11
11	N. E.	15	19	15	27.	11
12	N. E.	16	20	13	27.	11
13	N. E.	14	20	15	27.	10
14	N.	12	20½	15	27.	9
15	E.	11	20½	15	27.	8
16	S O.	14	17½	14	27.	9
17	N. O.	12	16	9½	27.	11
18	N. O.	17½	15½	11	27.	11
19	N. O.	7½	19	12	27.	9
20	N. E.	10	19	14	27.	7
21	N. O.	14	20	15	27.	7
22	N. O.	9	20	11	27.	8
23	N.	9	17	14	27.	9½
24	S. O.	14	17	15	27.	9
25	N. E.	14	17½	12	27.	8½
26	N. E.	10	19	14½	27.	7
27	S.	14	20	15	27.	6
28	S.	13	17	11	27.	5
29	S.	9	15	9	27.	9
30	S.	9	16	12	27.	7

SEPTEMBRE.

DU HAMEL.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.
1	variable.
2	beau temps.
3	couvert & lourd.
4	couvert & lourd.
5	couvert & variable.
6	beau temps.
7	beau avec nuages.
8	
9	
10	
11	beau temps.
12	
13	
14	
15	
16	beau avec nuages.
17	beau avec nuages.
18	beau temps, petite gelée blanche.
19	beau temps, petite gelée blanche.
20	beau temps.
21	beau & chaud.
22	beau temps.
23	beau temps.
24	couvert & variable.
25	variable.
26	beau temps.
27	variable.
28	variable.
29	beau temps.
30	beau temps.

1754. * Il n'a preſque point tombé d'eau pendant tout ce mois; & comme l'air a quelquefois été fort chaud & toûjours très-doux, excepté vers le 19 qu'il y a eu quelques petites gelées blanches, les raiſins qui n'étoient pas vendangés ont acquis beaucoup de maturité; ce qui étoit néceſſaire, car ils avoient peu avancé pendant le mois d'Août, durant lequel l'air avoit été frais & humide; & ſi cette intempérie avoit continué pendant le mois de Septembre, les vins n'auroient eu aucune qualité.

* Pag. 401. lin. 4.

DU HAMEL.

* OCTOBRE.

1754. *Pag. 402. in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin	Midi.	Soir.	Baromètre pouc.	lign.
		Degrés	Degrés.	Degrés.		
1	S.	12	16	13	27.	7
2	S.	9	12	9	27.	8
3	S. O.	8	13	9	27.	9
4	S E.	7	14	10	27.	10
5	N.	6	5	9	27.	9
6	N.	7	14	7	27.	10
7	N.	7	15	12	27.	7½
8	S. O.	12	16	12	27.	7
9	S. E.	12	16	13	27.	6
10	S.	12	16	12	27.	4
11	S.	12	17	14	27.	3
12	S.	12	17	14½	27.	4
13	S.	12	16	12	27.	8
14	S.	10	14	13	27.	9
15	S.	11	15	13	27.	7
16	S. O.	10	14	10	27.	7½
17	O.	5	9	5	27.	11
18	O.	4	9	8	27.	7
19	N.	6	10	5	27.	6
20	N.	3	8	3½	27.	7
21	N.	1	8	6	27.	8
22	N	6	8	7	27.	8
23	N	6	8	7	27.	9
24	N.	6	9	7	27.	9½
25	N. E.	7	10	8	27.	9
26	N.	7	10	8	27.	7
27	N.	6	8	6	27.	8
28	N.	5	7	5	27.	8
29	S.	5	8	7½	27.	6
30	N.	5	7	2	27.	6½
31	O.	1	4	1½	27.	4

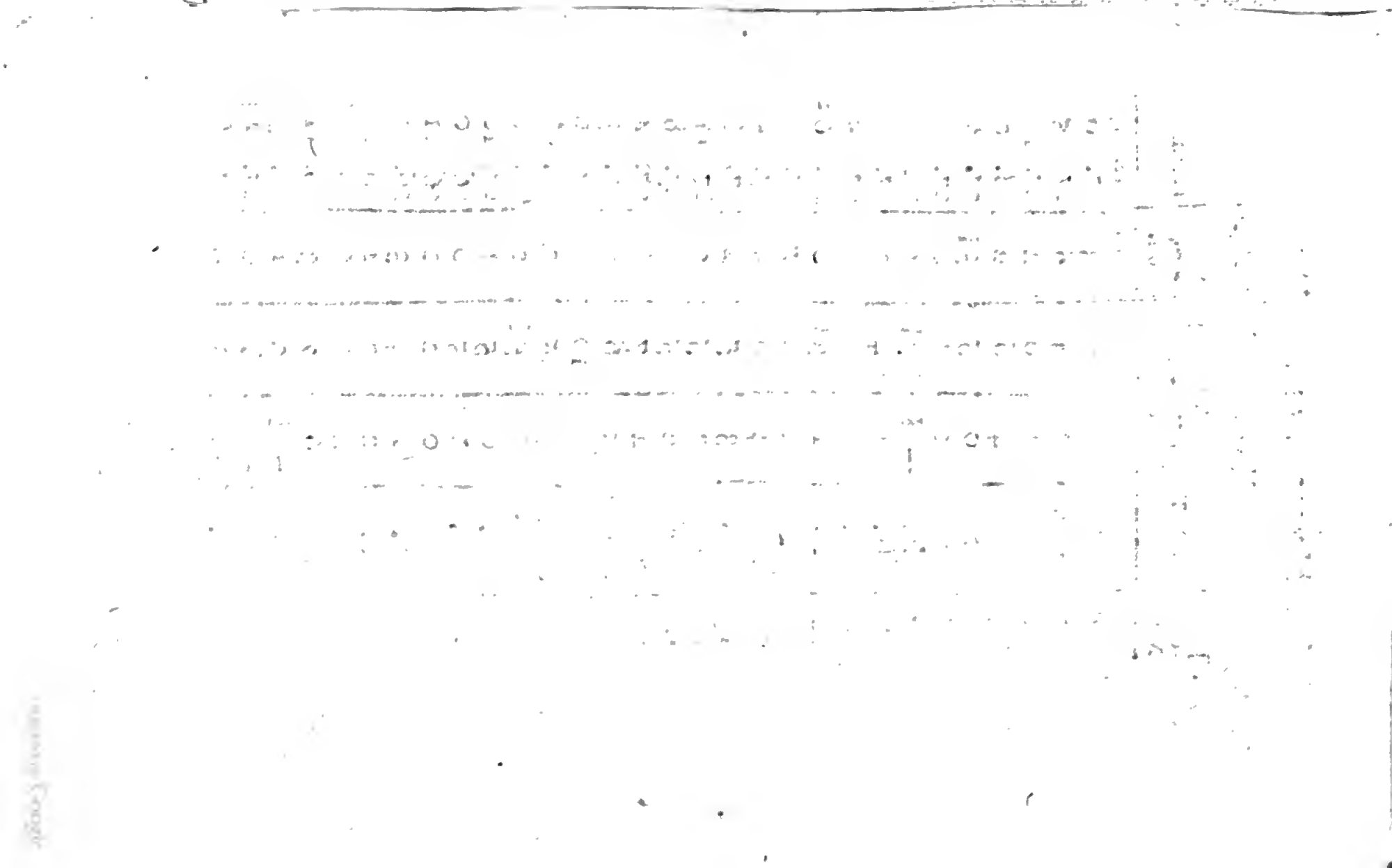
OC.

OCTOBRE.

Jours du Mois	ETAT DU CIEL.	DU HAMEL.
1	grande pluie tonnerre.	
2	variable avec pluie.	
3	beau avec nuages.	
4	beau temps.	
5	beau temps, gelée blanche.	
6	beau temps, gelée blanche.	
7	beau temps.	
8	beau temps.	
9	variable avec pluie.	
10	variable, tonnerre.	
11	variable ſans pluie.	
12	lourd & couvert.	
13	variable & couvert.	
14	couvert, brouillard.	
15	couvert & pluvieux.	
16	grande pluie la nuit.	
17	variable.	
18	pluvieux.	
19	variable.	
20	beau temps, gelée blanche.	
21	variable & couvert, gelée blanche.	
22	variable & couvert, gelée blanche.	
23	couvert & bruine.	
24	couvert & bruine.	
25	ſombre & couvert.	
26		
27	couvert.	
28		
29		
30	variable avec de la grêle.	
31	froid, gelée blanche, pluie, vent, neige.	

1754. * Il eſt ſurvenu de tems en tems quelques gelées blanches, néanmoins l'air pendant tout ce mois a été fort doux : le commencement a été beau, mais depuis le 9 juſqu'à la fin il a plu aſſez fréquemment, ce qui étoit avantageux pour les ſemailles : on a achevé le 3 de couper les raiſins. Les ſafrans ont donné, depuis le commencement du mois juſque vers le 18, une ſi prodigieuſe quantité de fleurs, qu'on ne pouvoit trouver d'éplucheuſes ; on donnoit juſqu'à deux & trois livres pour éplucher une livre de ſafran verd, ce qui fait douze ou quinze pour une livre de ſec, qu'on vend dix-neuf, vingt, vingt-une livres, & il y en a eu beaucoup de perdu.

*Pag. 403. in 4.



1754. * *NOVEMBRE.*

*Pag. 404. in 4.

Jours du Mois	VENT.	Thermomètre. Matin. Degrés.	Midi. Degrés.	Soir. Degrés.	Baromètre. pouc.	lign.
1	S O.	0	4	3	27.	6
2	S.O.	3	4	8	27.	5
3	N.	4	6	4	27.	11
4	S.	4	6	2	28.	0
5	S	0	5	3½	27.	7
6	S.	1	4	0	27.	6
7	N.	— ½	3½	1	27.	6
8	N.	—1	4	2	27.	4
9	N.	1	4	1	27.	5
10	N.	1	3½	0	27.	6½
11	N.E.	—1	4	1	27.	6
12	S.O.	4	6	5	27.	5
13	S.	3	5	2	27.	6
14	N.	2	5	3	27.	11
15	S. O.	2	5	6	27.	8
16	S. O.	4	7	6	27.	4
17	S. O.	5	6	7	27.	3
18	S. O.	7	10	9	27.	2
19	N.	9	5	2	27.	6
20	S.	0	5½	2	27.	8
21	N.	0	5	1	27.	10
22	N.	1	5	0	26.	0
23	N.	0	2	0	26.	11
24	S.	1	4	3	26.	11
25	S.	2	3	4	26.	11
26	S.	4	6	6	26.	8½
27	S. O.	6	7	3	26.	11
28	S. O.	— ½	2	1	27.	3
29	S.	—2	1	0	27.	4½
30	S.	—1	1	0	27.	6

N O.

NOVEMBRE.

DU HAMEL.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.
1	beau temps, gelée blanche.
2	variable ſans pluie.
3	couvert & brouillard.
4	grand brouillard.
5	brouillard.
6	pluie.
7	beau temps, gelée à glace.
8	beau temps, gelée à glace.
9	pluie & neige.
10	couvert avec neige.
11	couvert, gelée à glace.
12	variable avec pluie.
13	variable avec pluie.
14	couvert & pluvieux.
15	grand vent & pluie.
16	pluie continuelle.
17	grande pluie & vent.
18	grande pluie & vent violent.
19	pluie.
20	beau temps, gelée blanche.
21	beau temps, gelée blanche, brouillard.
22	couvert.
23	grand brouillard & givre.
24	pluie, grande humidité.
25	grand brouillard.
26	grande pluie & vent.
27	grande pluie & vent.
28	gelée à glace & neige.
29	neige.
30	neige.

1754. * Ce mois a été fort humide & froid, il eſt tombé de tems en tems de la neige, néanmoins les fromens ſe ſont maintenus très-verds.

* Pag. 405. in 4.

* DE-

* DECEMBRE.

1754. * Pag. 406. in 4.

Jours du Mois.	VENT.	Thermomètre. Matin.	Midi.	Soir.	Baromètre. pouc.	lign.
		Degrés.	Degrés.	Degrés.		
1	N.	—1	1	0	27.	8
2	N. E.	1	4	3	27.	9
3	N.	3	3	1	27.	9½
4	N. E.	— ½	2	— ½	27.	9
5	S.	0	0	0	27.	6
6	S. O.	0	3	1	28.	6
7	N.	1	2	½	27.	8
8	N.	— ½	0	—2½	28.	0
9	S.	½	1	— ½	27.	10
10	S.	1	2.	0	27.	7½
11	S.	3	4	5	27.	5
12	S.	7	9	9	27.	3
13	S.	9	9	10	27.	6
14	S.	9	3	11	27.	8
15	S.	9	12	8	27.	9
16	S.	5	9	7½	27.	8
17	S.	6	9	8	27.	6
18	S.	7	8	7	27.	6
19	S.	8	9	10	27.	6
20	S.	9½	12	8	27.	6
21	S.	8	10	9	27.	8
22	S.	8	10	9	27.	10
23	S.	9	12	10	27.	9
24	S.	8	8	8	27.	6
25	S.	7	8	7	27.	7
26	S.	9	9	7	27.	3
27	S. O.	3	2	0	27.	2
28	N.	0	0	—3½	27.	7
29	N.	—5	—4	—5	27.	9
30	N.	—7½	—3	—4½	27.	8
31	N.	—0	—3	—5	27.	8

DE-

DECEMBRE.

DU HAMEL.

Jours du Mois.	ETAT DU CIEL.
1	couvert.
2	couvert.
3	couvert.
4	beau temps, gelée à glace.
5	gelée à glace, brouillard.
6	pluvieux.
7	temps couvert.
8	variable ſans pluie.
9	variable couvert.
10	variable ſans pluie.
11	pluie.
12	pluvieux & humide.
13	pluvieux & humide.
14	variable & humide.
15	variable ſans pluie.
16	variable & humide.
17	variable ſans pluie.
18	variable avec vent.
19	grande pluie.
20	pluvieux.
21	pluvieux.
22	pluvieux.
23	pluvieux & humide.
24	pluvieux
25	couvert & pluvieux.
26	couvert & pluvieux.
27	vent froid avec neige.
28	il gèle tout le jour.
29	beau & vent de biſe.
30	beau & calme.
31	beau temps.

1754. * Le 1.er il tomba un demi-pied de neige qui ne fondit point pendant la journée, même ſur les toîts expoſés au midi.

*Pag. 407. in 4. Ce mois a été prodigieuſement humide, le ciel toûjours couvert dans le commencement; les pluies étoient très-froides, l'air s'eſt adouci enſuite, & l'intérieur des maiſons étoit auſſi humide que dans les plus grands dégels: il eſt même très-rare de voir une auſſi grande humidité, car les gouttes d'eau tomboient des planchers peints à l'huile.

A la fin du mois, les fromens étoient plus verds & plus forts qu'ils n'étoient l'année dernière après Pâques.

Tous les arbres étoient extrêmement chargés de nids de chenilles.

RECAPITULATION.

On peut dire en général que cette année a été chaude & sèche; on a éprouvé des chaleurs conſidérables, celles du commencement de Juillet ont même été exceſſives. Le mois d'Août a été froid: la ſéchereſſe a duré depuis le mois de Mai juſqu'à la fin d'Octobre; les pluies qui ſont tombées pendant cet intervalle de temps, celle du 23 Juin exceptée, n'ont pas été capables d'abattre la pouſſière. La fin de l'année a été auſſi humide que le milieu avoit été ſec.

FROMENS.

On doit ſe rappeler que les fromens avoient

voient été ſemés dans la pouſſière l'automne 1752, & qu'à la fin de Décembre les plus avancés étoient à peu près dans le même état où cette eſpèce de grain eſt ordinairement à la Touſſaint, beaucoup même n'étoient pas ſortis de terre : on étoit donc inquiet à la fin de cette année de voir des grains qui étoient depuis deux mois en terre ſans paroître. On vient de voir que les gelées ont été très-fortes en Janvier, ainſi beaucoup de fromens n'ont levé qu'en Février. Les mois d'Avril & de Mai ayant été froids, & la ſéchereſſe ayant duré juſqu'à la moiſſon, les fromens ont peu tallé, ainſi ils étoient clairs, la paille courte ; néanmoins les épis étoient aſſez beaux, & le grain de bonne qualité, quoique petit. DU HAMEL.

* La récolte a été eſtimée dans les bonnes terres de la plaine, à une bonne demi-année, mais elle a été beaucoup moindre dans les terres fort légères, & des plus médiocres dans les terres noires & fortes du côté de la forêt d'Orléans. Ces terres argilleuſes s'étoient tellement durcies, que le froment n'a pû profiter, & on a été obligé de les faucher preſque par-tout : ces grains étant, par cette raiſon, très-mêlés de mauvaiſes graines, les fermiers ont été obligés d'acheter leurs ſemences. Pluſieurs fermiers de Beauce ont fait faucher auſſi une partie de leurs fromens, pour ménager tout le fourrage ; mais comme il n'y a point d'herbe dans le pied, ces grains fauchés ſont nets de mauvaiſes graines. *Pag. 408. in 4.

En Décembre, le prix du froment étoit

1754. tombé à quinze ou dix-huit livres; il fait de très-bon pain, & nous avons dit que les grains ſemés étoient extrêmement avancés & fort verds.

SEIGLES.

Les ſeigles ont été fort beaux, ce qui eſt avantageux; car comme on ne sème que de ce grain dans les terres ſablonneuſes, il y a des provinces entières qui en font leur nourriture.

ORGES.

Les orges n'ont preſque produit que la ſemence.

AVOINES.

On peut ſe rappeler que les avoines ont été ſemées dans la pouſſière; il eſt venu quelques roſées qui les ont fait lever, mais les chaleurs ont fait produire aux premières ſemées des épis ou grappes au raz de terre.

Quelques pluies de la fin de Juin les ont fait rentrer en sève & pouſſer de nouvelles grappes, mais qui n'étoient point mûres quand on a été obligé de les faucher pour ne point laiſſer perdre le grain des premiers épis. Ces pluies ont fait un bien infini aux avoines tardives qui n'avoient pas encore épié, & celles-là ont été aſſez bonnes.

Les

* Les avoines ont mieux réuſſi dans les terres fortes le long de la forêt, que dans celles de la plaine; & dans les meilleures terres de la Beauce, les fermiers n'ont pas recueilli ce qui leur eſt néceſſaire pour nourrir leurs chevaux: en général, cette récolte a été fort médiocre, & le ſac d'avoine vaut huit à neuf livres. DU HAMEL. *Pag. 409 n 4.

GROS LEGUMES.

On n'a presque pas recueilli de pois; les veſces ont de plus été dévorées par les pucerons, & les fermiers qui les ont fait paître ont vû mourir pluſieurs de leurs vaches, ce qui a déterminé les autres à mettre la charrue dedans pour les enterrer: le ſac de veſce ſe vend quarante-huit livres.

La première fleur des féves a été brûlée, les pluies les ont fait refleurir, & les beaux temps de l'automne ont été favorables à la maturité de leur fruit, néanmoins elles ſont rares; on en peut dire autant des lentilles.

Il n'y a eu que les navets fort tardifs qui ſoient venus à bien.

Les choux ont été rares, parce que ceux qui n'ont pû être ſecourus par les arroſemens, n'ont formé que de très-petites pommes.

PLANTES POTAGERES.

Les potagers qu'on a beaucoup arroſés, ont fourni des légumes en abondance, mais il

1754. il n'y a rien eu dans les autres. Les melons qui ont mûri avant les pluies & les fraîcheurs d'Août, étoient très-bons; les autres ont communément été mauvais.

FRUITS.

Il y a eu un peu de cerises & de pêches, beaucoup d'abricots, de prunes, de noix, de gland, de fenelles, point de pommes, médiocrement de poires & de châtaignes.

CHANVRES.

Les chanvres n'ont réussi que dans les bas, mais dans les * terres voisines de l'eau il y en a eu beaucoup qui ont été de très-bonne qualité.

*Pag. 410. in 4.

SAFRANS.

Les safrans ont donné beaucoup de fleurs, malheureusement les pluies du commencement d'Octobre les ont fait sortir tout à la fois, & les gens de la campagne étant encore en partie occupés aux vendanges, on n'a pû suffire à éplucher toutes les fleurs, qui étant mouillées & battues par le vent, se pourissoient en peu de jours; aussi y en a-t-il eu beaucoup de perdus, & quoiqu'il en coutât fort cher pour le faire éplucher, une partie s'est échauffée étant en fleur, & celui-là étoit de très-médiocre qualité, & s'est vendu beaucoup meilleur marché.

VINS.

VINS.

DU HAMEL.

Le temps a été très-favorable pour la fleur de la vigne, néanmoins il y a eu une aſſez bonne quantité de verjus qui n'ont point groſſi, ſans qu'on ſache à quoi attribuer cet accident qui n'a pas été fâcheux, car lors de la vendange les grappes étoient ſuffiſamment garnies de grains: la vigne a fait des merveilles pendant le mois de Juillet, mais elle eſt reſtée preſque dans le même état pendant le mois d'Août, qui, comme on ſait, a été très-froid. Les vignerons craignant les gelées de Septembre, ont fait leurs vendanges dès les premiers jours du mois; ceux qui n'ont vendangé qu'à la fin ont fait de meilleur vin, mais les raiſins qui ont eſſuyé les pluies d'Octobre n'en ont donné que de mauvais.

Les raiſins ont bouilli ſi-tôt qu'ils ont été dans la cuve; ils ont jetté une écume très-rouge, & en huit ou dix jours ils ont été entonnés; ils n'ont point de verdeur, ils ont ſuffiſamment de couleur & de force: à Noel ils étoient potables comme les vins le ſont ordinairement à Pâques, ce qui fait craindre qu'ils ne ſoient point de garde. Cette appréhenſion eſt encore fondée ſur ce que pluſieurs cuves qu'on a différé de tirer, parce qu'on manquoit de fûtailles, ſe ſont aigries: * la rareté des fûtailles a encore engagé à entonner le vin dans de mauvais fûts, ce qui fait que pluſieurs ont pris un goût déſagréable.

* Pag. 411 in 4.

On

1754. On eſtime que la récolte a été à trois quarts de pleine année, mais il n'y a point de conſommation, & les vignerons ont encore tout leur vin.

J'ai fait une expérience qui peut être utile à ceux qui voudroient faire promptement de bon vinaigre: j'ai empli une fûtaille avec du marc de raiſin rouge non preſſuré, je l'ai fait couvrir avec des planches & l'ai laiſſé s'aigrir; je verſois de temps en temps quelques ſeaux de vin ſur ce marc, & en peu de temps j'ai eu d'excellent vinaigre.

FOINS.

Les ſainfoins & les prés hauts ont été bien garnis d'herbe, mais fort baſſe; on l'a fanné & ſerré à propos, ainſi la qualité en eſt bonne, mais il y en a eu fort peu, & on vend trente & trente-deux livres ce qui coûte ordinairement douze & quinze livres.

BESTIAUX.

Il n'y a point eu de maladies contagieuſes ſur le bétail, mais on a remarqué que pendant la chaleur & les ſéchereſſes de Juin & de Juillet, lorſqu'il ne paroiſſoit point d'herbes dans la campagne, les troupeaux engraiſſoient, ce qui vient apparemment de ce que l'herbe à moitié deſſéchée étoit fort nourriſſante.

GIBIER.

DU HAMEL.

Comme les blés étoient fort bas, les perdrix ont fait leurs nids dans les ſainfoins & les prés, où ils ont été perdus.

Quoiqu'il y ait eu beaucoup de raiſins aux vignes, les petites grives ont toujours été maigres, & on n'a point vû cette année de ces groſſes grives qui mangent les ſenelles le long des haies: les allouettes n'ont pas été communes; on a vû des liévres à l'ordinaire.

* *INSECTES.*

*Pag. 412. in 4.

Il n'y a eu ni hannetons, ni chenilles, néanmoins les arbres & les haies ſont couverts de fourreaux de chenille: les cantharides ont dépouillé tous les lilas, les xyloſteons, les chevrefeuilles, les fagaras & les frênes; il n'y a eu que ceux à fleur qui aient été épargnés.

ABEILLES.

Les abeilles ont réuſſi au mieux; elles ont fourni de beaux eſſains, quantité de miel & de cire: il y a des mouches qu'on a fait changer juſqu'à trois fois de panier, en leur rendant leur couvain & en les tranſportant dans des endroits où elles pouvoient faire leur récolte, & pluſieurs paniers fourniſſoient quarante-cinq livres de beau miel, dou-

1754. douze de commun & deux livres & demie de cire.

HAUTEUR DES EAUX.

Les ſources qui s'étoient formées les années précédentes ont tari, mais les anciennes, de même que les puits, ont toujours fourni beaucoup d'eau : il y a auſſi eu aſſez d'eau dans la rivière d'Eſſonne pour faire tourner les moulins.

MALADIES.

On a vû que pendant tout le printemps il a régné une prodigieuſe quantité de rougeoles & de petites véroles, qui ont occaſionné dans la ſuite des ophtalmies & des taies très-fâcheuſes ; les fièvres malignes ont été aſſez communes pendant l'été.

VAd
1519 493